PROIECTE SPECTACULOASE ÎN EXTRACȚIA PETROLULUI

REVISTĂ LUNARĂ EDITATĂ DE COMITETUL CENTRAL AL U.T.C.

ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ

ANUL XXXIII SERIA A II-A 1982

MUNCA DE EDUCAŢIE COMUNISTĂ, REVOLUŢIONARĂ, O PERMANENŢĂ A ACTIVITĂŢII PARTIDULUI NOSTRU

Activitatea întregului nostru popor este puternic marcată în această perioadă de remarcabila Expunere a tovarășului NICOLAE CEAUȘESCU *„Cu privire la stadiul actual al edificării socialismului în țara noastră, la problemele teoretice, ideologice și activitatea politică, educativă a partidului", adevărat program de acțiune pentru ridicarea României socialiste pe noi culmi de civilizație și progres. Lucrările recentei Plenare lărgite a C.C. al P.C.R. au reliefat cu pregnanță, o dată în plus, rolul esențial al secretarului general al partidului în conceperea strategiei de amplă perspectivă a devenirii noastre socialiste, profunzimea și spiritul înnoitor, revoluționar al gîndirii și activității celui mai iubit fiu al poporului, patriotului înflăcărat și conducătorului unanim recunoscut pentru poziția sa principială și consecventă, pentru nobilele sale inițiative pe plan internațional — tovarășul* NICOLAE CEAUȘESCU.

Un accent deosebit a fost pus în Expunere pe redefinirea și clarificarea unor probleme ale zbuciumatei noastre istorii naționale. Reafirmînd cu putere statornicia multimilenară a poporului nostru pe aceste meleaguri, lupta neobosită, dusă pînă la sacrificiu, pentru libertate socială și națională, tovarășul NICOLAE CEAUȘESCU *a expus grandiosul tablou al construirii socialismului multilateral dezvoltat din patria noastră, subliniind necesitatea unirii eforturilor tuturor oamenilor muncii, fără deosebire de naționalitate, pentru desăvîrșirea acestei măreţe opere, pentru racordarea armonioasă a activității ideologice și educative la impetuoasa dezvoltare economică a societății noastre.*

Munca de educație comunistă, revoluționară, spunea tovarășul NICOLAE CEAUȘESCU, *trebuie cultivată cu grijă și atenție în rîndul tinerei generații.* „Tineretul trebuie să învețe să-și însușească tot ce s-a creat mai de preț în toate domeniile științei și culturii. Să împletim învățătura cu munca, să pregătim tineretul pentru viață și muncă, pentru continuarea operei de construcție socialistă și comunistă și ridicarea patriei noastre socialiste pe noi culmi de progres și civilizație."

Grija părintească, statornică, a secretarului general al partidului pentru viitorul fericit al patriei și implicit pentru tînăra generație se manifestă cu pregnanță în atenția deosebită acordată problemei păcii, singura alternativă capabilă să ofere condițiile înfăptuirii Programului partidului nostru. Stăruința acordată, eforturile și energia enormă puse în slujba păcii de către tovarășul NICOLAE CEAUȘESCU *demonstrează totodată, pe fondul complicatelor probleme internaționale și al stărilor de tensiune ce domnesc în anumite zone ale globului, că opțiunea popoarelor de a spune acum un nu hotărît războiului este mai necesară ca oricînd, că omenirea trebuie să evite o posibilă catastrofă nucleară care nu i-ar mai lăsa nici o șansă de supraviețuire.*

„Oprirea cursei înarmărilor, trecerea la reducerea cheltuielilor militare — *spunea tovarășul* NICOLAE CEAUȘESCU — ar crea condiții pentru a se aloca mijloace necesare, financiare și materiale, în vederea soluționării problemelor grave legate de situația țărilor sărace." *Iată deci că România, prin cel mai autorizat glas al ei, se pronunță pentru o dezvoltare pașnică, constructivă, echitabilă, profund umană, care să înlăture decalajele existente astăzi ca moștenire a secole și secole de asuprire și exploatare socială și națională. Solidaritatea tuturor oamenilor muncii, a partidelor comuniste și muncitorești, a tuturor forțelor revoluționare și progresiste constituie chezășia acestui program de luptă și acțiune pentru progresul întregii omeniri.*

Tînăra generație a patriei noastre, profund atașată politicii interne și externe a partidului și statului nostru, își identifică idealurile de muncă și viață în mobilizatoarele și înflăcăratele îndemnuri adresate de tovarășul NICOLAE CEAUȘESCU *întregului nostru popor la istorica Plenară lărgită a C.C. al P.C.R.*

IOAN EREMIA ALBESCU

„Crearea condiţiilor pentru afirmarea unei concepţii unitare teoretice, ideologice, despre lume şi viaţă nu trebuie înţeleasă în sensul îngust al uniformizării, al acceptării fără discuţie a unei teze sau alteia. Afirmarea unei concepţii unitare presupune neapărat o luptă permanentă între diferite teze şi concepţii despre organizarea mai bună a forţelor de producţie, a relaţiilor sociale, a vieţii maselor populare; desigur, aceasta va fi o luptă bazată pe relaţii de producţie unitare, precum şi pe dezvoltarea ştiinţei şi culturii, a cunoaşterii umane, care va deschide permanent noi şi noi căi de perfecţionare a vieţii şi relaţiilor sociale."

NICOLAE CEAUŞESCU

SPIRIT MILITANT, CREATOR ÎN CONCEPȚIA MATERIALIST-ȘTIINȚIFICĂ ȘI UMANIST-REVOLUȚIONARĂ

Conf. univ. dr. ACULIN CAZACU

Adoptată de către Plenara lărgită a C.C. al P.C.R. din 1—2 iunie 1982, ca document-program pentru activitatea întregului partid și popor, Expunerea tovarășului Nicolae Ceaușescu „Cu privire la stadiul actual al edificării socialismului în țara noastră, la problemele teoretice, ideologice și activitatea politică, educativă a partidului" cuprinde o amplă și profundă analiză a proceselor economice, sociale, ideologice, științifice și educative care se petrec în țara noastră, în lumea contemporană. Punînd în centrul demersului **ideea unității de fond dintre activitatea materială și cea ideologică** și relevînd forța propulsivă pe care o dobîndește concepția noastră filosofică în raport cu practica nemijlocită, expunerea reprezintă un **bogat izvor de idei revelatoare pentru spiritul novator, creator al gîndirii materialist-dialectice și istorice.** Modelul analitic prezent în acest document îndeamnă la reflecție adîncită și tenace, incită la abordare deschisă, curajoasă, într-un mod științific, consecvent, bazat pe o temeinică fundamentare teoretică și ideologică a problemelor complexe cu care se confruntă lumea actuală și pe care le pune procesul edificării noii societăți în țara noastră. Una dintre dimensiunile cu caracter metodologic explicit ale expunerii privește **necesitatea revigorării concepției materialist-dialectice, a filosofiei în genere, sub impulsul revoluției tehnico-științifice contemporane și al afirmării spiritului revoluționar militant în întreaga activitate teoretico-ideologică, în opera de formare a omului nou.**

•

Implicațiile deosebite ale revoluției tehnico-științifice contemporane în sfera gîndirii filosofice, materialist-dialectice și istorice decurg cu precădere din **laturile calitative ale pătrunderii cunoașterii umane în domenii ce păreau cîndva inaccesibile.** Ritmul și proporțiile acumulărilor cantitative în știință și în tehnică sînt devansate, astăzi, de fundamentale reconstrucții ale orizontului cognitiv al umanității, de noi modele conceptuale, care animă puternic demersul filosofic, atît ca nivel cît și ca modalitate de raportare la realitate. Or, în aceste condiții, dintre toate curentele și orientările fi-

losofice care populează spațiul spiritualității zilelor noastre, cel materialist-dialectic și istoric se dovedește nu numai **apt să integreze noile date într-un sistem conceptual închegat și unitar, ci și generator de deschideri teoretico-metodologice substanțiale.** Deschideri care, la rîndul lor, operează asupra demersului științific propriu-zis, îi furnizează ipoteze noi și modele de cunoaștere novatoare.

Pentru a mă referi la un exemplu — devenit de acum clasic —, cel al elaborării teoriei relativității și teoriei cuantice, acestea au marcat, încă din primele decenii ale secolului nostru, depășirea de către om a limitelor ce păreau să-i bareze calea cunoașterii — acțiune: cea spre structura „intimă" a materiei și cea spre macrostructuri cosmice. Dincolo de semnificația filosofică a cognoscibilității progresive și infinității lumii materiale, aceste teorii au antrenat spectaculoase reconstrucții conceptuale și apariția unor noi teze generale. A fost pus în discuție și depășit, cu ajutorul dovezilor materiale, conceptul de galactocentrism (formă extrapolată a homocentrismului, mult speculat de diverse orientări ideologice cu caracter religios). Observațiile efectuate cu ajutorul tehnicilor moderne au evidențiat, de asemenea, atît inepuizabilitatea formelor, proprietăților și modurilor materiei, cît și identitatea reală a unor noi stări extraterestre ale acesteia. Descoperirea pulsarilor și a quasarilor este un semnificativ exemplu în acest sens, probatoriu totodată pentru **universalitatea legilor naturii și unitatea materială a lumii.** Teza filosofică a „interdependenței universale" a căpătat nu numai o reală îmbogățire, ci și un rol nou în construcția concepției noastre filosofice asupra lumii, în plan ontologic și epistemologic, precum și în combaterea multor denaturări mistico-religioase datorate, de pildă, implicării astrologiei în același spațiu de referință.

Impunerea treptată a gîndirii dialectice, pe temeiurile descoperirilor în sfera fenomenelor cosmice, n-a fost și nu este lipsită de dificultăți și momente contradictorii. Dar în tendențialitatea sa activă, este un fapt real, indubitabil, **promotor de noi modele și paradigme cosmologice și cosmogonice.** Un ilustrativ exemplu în acest cadru este cel al dezbaterii în jurul problemei singularității. Interpretarea idealistă, de tip creaționist, este fundamental infirmată de ipoteza corelației singularității cu un tip dat de lege fizică (putînd apărea și acționa procese fizice încă necunoscute), ipoteză larg acreditată ca urmare a contribuțiilor școlii de la Biurakan (Ambarțumian).

De asemenea, descoperirea unor noi canale de informație, elaborarea modelelor generalizate ale Universului, fundamentarea termodinamicii relativiste, dezvoltarea astronomiei neutronice și altele contribuie în chip decisiv la construcția unei imagini filosofice noi asupra lumii. O imagine care — păstrînd mereu atributul raționalității și reconsiderîndu-se critic pe sine — nu poate fi altfel decît materialistă și, deopotrivă, dialectică. Spațiul și tema acestui articol nu ne permit și nici nu presupun să pătrundem în detalii. Dealtfel, referindu-mă mai ales la aspecte din domeniul fizicii, am făcut-o nu limitativ, ci doar strict ilustrativ. Date similare și complementare ne oferă, cu sutele sau cu miile, chimia, biologia, științele matematice, științele socioumane, tehnologiile actuale. Practic, întregul front al cunoașterii științifice și acțiunii tehnice, în unitatea și diversitatea lor. Capacitatea concepției materialist-dialectice și istorice de a se revigora permanent este, în fond, expresia **prelucrării filosofice a totalității datelor științifice și tehnice contemporane.** Acestei concepții îi este străin, dealtfel, spiritul parcelar al autolegitimizării prin recurs la colecții de exemple alese aleatoriu. Marea sinteză filosofică, atît de proprie concepției noastre despre lume, stă sub semnul **interdependenței și întrepătrunderii organice, a generalizării cu sistemul unitar al științelor și tehnicii, aflat în plin proces de revoluționare creatoare.**

Am urmărit, în acest eseu, pornind doar de la cîteva ilustrări cu puternice prelungiri filosofice, să pun în evidență capacitatea concepției noastre de a se modela și remodela în pas cu descoperirile științifice, dobîndind **noi structuri conceptuale** și — prin implicații metodologice efective — **diriguind cercetarea științifică însăși,** în chip integrator, interdisciplinar și operațional. Deosebitul **avans al ontologiei materialist-dialectice** a scos ireversibil din sfera speculației asupra existențialității toate interpretările dogmatice și religioase. După cum, anume curente idealiste (pozitivismul logic, operaționalismul sau convenționalismul) au făcut categorici pași înapoi ca urmare a îmbogățirii imaginii noastre despre cauzalitate și determinism, despre genetic și structural. Dezbaterile actuale, de pildă, despre hadroni, quarkuri și alte entități din fizica particulelor elementare evidențiază noi atribute ale tezei infinității materiei, îmbogățesc această teză și îi schimbă forma, dau noi și noi informații cu privire la diversitatea situațiilor cauzale și evolutive.

Desigur, anume speculații pe marginea limitelor actuale și firești ale cunoașterii (nepermis extrapolate la nivelul de „principiu al limitelor") se fac încă auzite în ceea ce privește, spre pildă, raporturile de incertitudine, realitatea subatomică a obiectelor fizice, rolul subiectului cunoscător în strategia experimentului, „întemeierea" reducției limbajelor științelor la unul singur și altele. Dar, în același timp, este evident că **singura ieșire, argumentativ statuată, din limitele impuse de un ansamblu de condiții concret-istorice, este aceea a perspectivei dialectice și materialiste.**

Iată de ce, pentru a reveni la planul analitic inițial, socotesc că este pe deplin întemeiată (și are o funciară funcție propulsivă) teza elaborată și avansată de secretarul general al partidului la recenta plenară a C.C. al P.C.R. potrivit căreia **analiza critică adîncită a concepțiilor neștiințifice trebuie dublată de o permanentă promovare a noului în gîndire și în practică, de o atitudine constructivă, de pe pozițiile înaintate ale concepției noastre despre lume.** Dacă, așa cum pe drept cuvînt se arăta în expunerea amintită, formarea unei concepții unitare teoretice și ideologice despre lume și viață este indisolubil legată de instituirea istorică a socialismului și comunismului, acest fapt trebuie văzut nu în chip abstract, ci ca o posibilitate concretă. Transformarea acestei posibilități în realitate este dependentă de **o vastă activitate de dezvoltare economico-socială, de ridicarea calității muncii ideologice pentru înlăturarea concepțiilor învechite, perimate, pentru promovarea consecventă a noului valoric superior.**

Spiritul activ, militant care străbate îndelungatul proces de construcție și materializare a noului presupune o reală **deschidere de concepție filosofică în raport cu cuceririle de vîrf ale științei și tehnicii, dar în strînsă interdependență cu fermitatea ideologică.** Lupta dintre vechi și nou, care se derulează accentuat în științele contemporane, se convertește și în spațiul ideatic al gîndirii filosofice, dînd naștere unei efective diversități de opinii, la orizontul cărora **principalul beneficiar este reprezentat de viziunea materialist-dialectică și istorică asupra lumii.** Totodată, atitudinea critic-combativă în raport cu concepțiile neștiințifice, cu generalizările filosofice speculative și deformatoare trebuie să fie însoțită — cum prin spiritul său o dovedește concepția tovarășului Nicolae Ceaușescu — de **curajul și cutezanța revoluționară a renunțării la teze învechite,** de abordarea antidogmatică a realităților științifice, tehnice, economice și sociale. Multe dintre adevărurile științifice atestate ca atare la proba practicii se cer astăzi reinterpretate, pe baza datelor noi acumulate în domeniile lor de referință și ca urmare a conexiunilor interdisciplinare care le pun într-o nouă lumină. Îmbogățirea reală a concepției noastre despre lume este dependentă, deopotrivă, de **abandonarea interpretărilor filosofice simpliste și simplificatoare,** care nu țin seama de întregul cîmp al interdependențelor lumii materiale și spirituale, exagerînd, într-o direcție sau alta, separînd și chiar opunînd în chip forțat laturi care se află într-o puternică și organică legătură. Asimilarea datelor științelor în planul gîndirii noastre filosofice este un proces care refuză, în chip radical, atît unilateralizarea și fragmentarea adevărului științific, cît și pierderea dimensiunii relativității acestuia, exagerarea absolutizantă a ponderii sale într-un sistem explicativ sau altul.

Totodată, ca urmare a apropierii dintre științele naturii și cele socioumane, ca urmare a efectelor sociale pe care le au noile tehnologii și a resuscitării active a problematicii umanismului, **revigorarea concepției materialist-dialectice și istorice dobîndește multiple înțelesuri morale,** atrage după sine tema responsabilității omului de știință în raport cu destinele umanității, canalizează eforturile de cunoaștere spre opțiuni filosofice centrate pe om și pe valurile autentice ale culturii.

În concepția secretarului general al partidului nostru, spiritul creator al viziunii noastre asupra lumii îmbină deopotrivă **îmbogățirea sistemului conceptual, aplicarea teoriei în practică și formarea unui om nou, cu un orizont spiritual pătruns de cele mai înalte valori produse de geniul uman.** „Este deci necesar — spunea tovarășul Nicolae Ceaușescu —, folosind cuceririle științei, ale filosofiei materialist-dialectice și istorice, să înarmăm pe comuniști, pe oamenii muncii, desfășurînd o largă activitate pentru înțelegerea științifică a originii lumii, a societății, a legilor care guvernează universul."

Valoarea practic-formativă a concepției materialist-științifice și umanist-revoluționare despre lume și viață este o dimensiune inerentă a spiritului său creator, militant. Această valoare se întemeiază, în chip sistematic, și pe **asimilarea permanentă a cuceririlor științei și tehnicii contemporane** în tot ceea ce au ele definitoriu pentru progresul necontenit al cunoașterii, pentru supremația cognitivă și acțională a omului în raport cu lumea înconjurătoare și cu propriul său destin.

SUBMARINUL

Ing. NICULAE KOSLINSKI

• În 1886 în Franța și în 1888 în S.U.A. sînt realizate primele submarine • În 1898 s-au construit submarine cu motoare termice • Arma principală a noului tip de navă — torpila automobilă • Submarinul german U_9 de 493/611 tone (deplasament la suprafață/deplasament în imersiune) în 1914 putea lua la bord 6 torpile și avea 1 200 mile rază de acțiune • Procedeele adoptate de aliați — convoaie escortate, detectare fonică sub apă, bombe antisubmarine, baraje de mine — au făcut din submarin, în timpul primului război mondial, un mare învins • Aceeași soartă o are și în al doilea război mondial, cu toate perfecționările ce i s-au adus între timp • După 1945, prin folosirea energiei nucleare, submarinul devine o navă principală de luptă, deși ar putea sluji cercetarea, și numai cercetarea științifică, în folosul păcii și al omenirii.

•

Nu se poate spune că inteligența umană, știința nu au folosit și în scopuri pașnice experiența tehnică navală adusă de cel de-al doilea război mondial. S-au studiat și s-au construit batiscafuri și submarine individuale abisale — ca cele folosite în 1967 pentru recuperarea bombei atomice căzute la Palomares — pentru explorarea fundului mărilor și recuperări din epave. Dar adaptarea în marină a „motorului atomic", motor funcționînd pe bază de energie termică dezvoltată de reacția nucleară, a constituit primul mare obiectiv al tehnicii navale după 1945. Amiralul Rickover studiază în S.U.A. aplicarea energiei nucleare la propulsia submarinelor și la 6 martie 1950 este comandat viitorul „Nautilus", a cărui construcție va ține apoi trei ani și jumătate.

În decembrie 1954 intră astfel în serviciu primul submarin atomic din lume. Are o lungime de 98,65 m, un deplasament de 3 200/3 747 de tone, o viteză de 20 de noduri și la suprafață și în imersiune și un echipaj de cca 100 de oameni. Începe prin a parcurge 26 231 de mile, din care 13 140 de imersiune, fără reaprovizionare. „Motorul" său constă dintr-o pilă atomică ce eliberează energie sub formă de căldură; căldura este purtată de un fluid — apă distilată — la o turbină, tubulatura fiind confecționată din zirconiu pentru absorbția neutronilor. Ulterior, pe o altă navă, „Seawolf", apa distilată avea să fie înlocuită cu sodiu topit, iar pe „Albacore" aveau să fie experimentate forme hidrodinamice speciale pentru carenă și turelă. În vara anului 1958 „Nautilus" navighează cu ajutorul unui sistem inerțial (aparat tip N6A) pe sub banchiza arctică. În ziua de 3 august, la ora 23 și 15 minute, trece pe sub Polul Nord, constatînd că grosimea gheții e de 9 m, adîncimea mării de 4 500 m, iar temperatura apei de 4°. Performanță demnă de „Nautilus" al lui Jules Verne, cu deosebirea că nava americană era o navă militară într-o croazieră, desigur experimentală, dar al cărei scop științific era completat de unul strategic... În aceeași lună, la 12 august, alt submarin nuclear, „Skate", trece în sens invers pe sub pol la 01 h 47 min, pentru ca în anul următor, în martie, să iasă și de sub ghețuri, tot la pol.

Odată dovedită eficiența sa nautică, submarinul nuclear se perfecționează. „Triton" (1959) va avea 5 850/7 750 de tone la o lungime de 136 m și va putea sta 84 de zile la rînd în imersiune, iar „Washington" (5 600 t) primește ca armament rachete „Polaris" care folosesc drept combustibil propergolul solid. În 1962 alt submarin atomic, „Allen", lansează o rachetă cu ogivă nucleară, lansare ce presupune o poziție a navei foarte bine cunoscută, poziție pentru determinarea căreia vor fi folosiți sateliții artificiali.

Marina engleză, după ce a experimentat în anii 1954—1955 două submarine cu turbină Walter (tipul XXI german, nefolosit în război), a trecut în 1960 la construirea primului submarin atomic, „Dreadnought" (3 500 t), purtînd același nume ca și prototipul cuirasatului modern din 1907. Începînd din 1959 și marina U.R.S.S. construiește submarine atomice, cu performanțe asemănătoare celor din S.U.A.: „Severianik" parcurge autonom 16 600 km în Atlanticul de Nord și Marea Barents, „Leninski Komsomol" execută în 1963 un raid sub pol; doi ani mai tîrziu înconjurul lumii se realizează în 45 de zile.

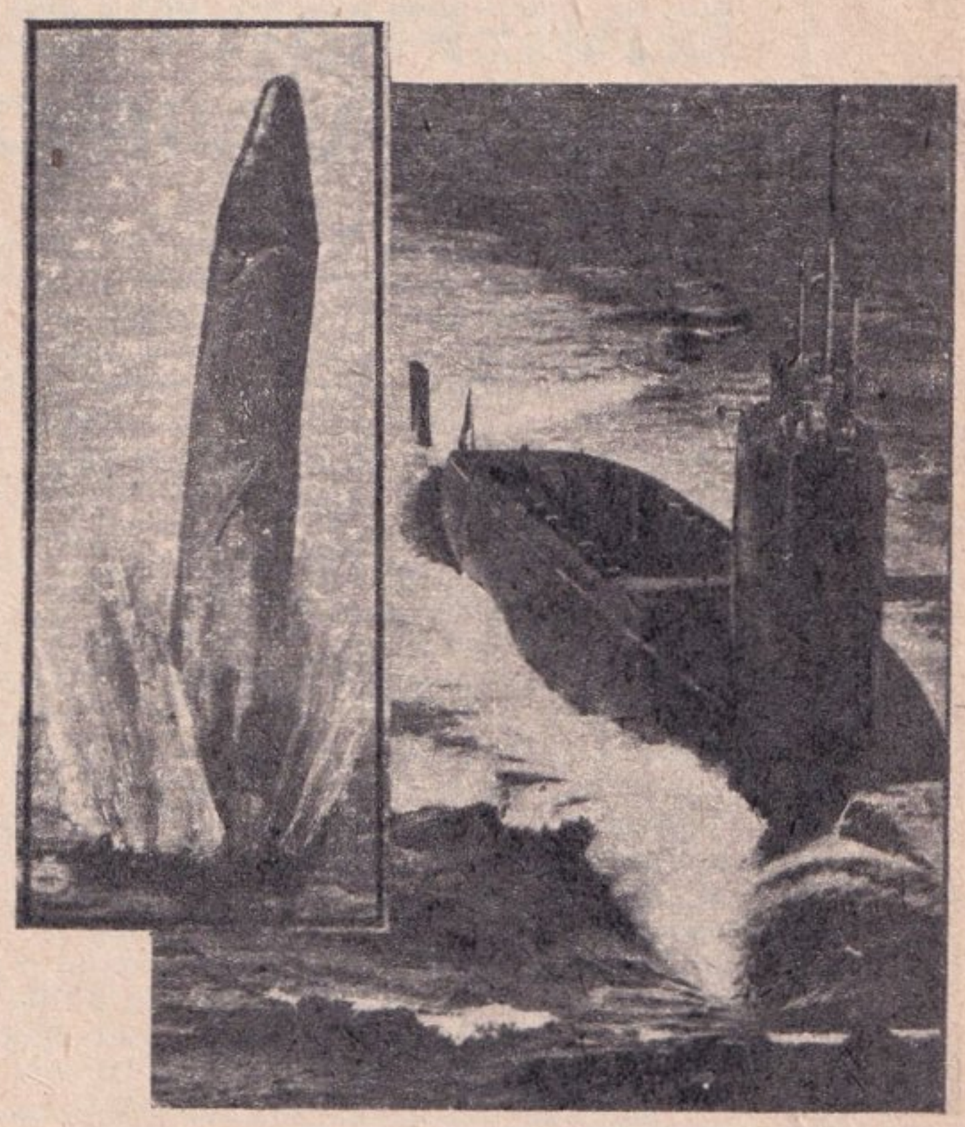
Ultima putere atomică, Franța, începe în 1963 construirea primului său submarin nuclear, „Redoutable", care va fi gata în 1967, avînd o lungime de 128 m, un deplasament de 7 900/9 000 de tone, capabil să lanseze de sub apă 16 rachete balistice cu ogive nucleare la peste 2 500 km și dispunînd, pentru apărare, de patru tuburi de lansare a torpilelor; autonomie practică de marș: 5 ani...

•

Au trecut cincisprezece ani de-atunci. În februarie 1978 Anglia punea în serviciu al zecelea submarin nuclear, „Sceptre"; „Nautilus", cu totul depășit, va deveni un „monument istoric" al marinei americane. Construcțiile nu au stagnat însă. Submarinul strategic cu propulsie nucleară de astăzi este, alături de portavion, nava principală de luptă. Are o rază de acțiune aproape nelimitată, datorită combustibilului folosit care nu necesită oxigen. Apa duce căldura sustrasă reactorului cu uraniu-235 îmbogățit la schimbătoare, de unde, transformată în vapori, antrenează turbinele; circulația ei se face dealtfel în circuit închis.

Echipajul, 150—200 de oameni, este asigurat împotriva eventualelor pierderi radioactive printr-o verificare permanentă a pereților reactorului, aerul pentru respirație este regenerat chiar la bord, apa potabilă o obține prin distilarea apei de mare, iar alimentele sînt păstrate congelate și liofilizate, ținînd seama că o imersiune poate dura cîteva luni.

Luni de imersiune în șir necesită totodată un sistem de navigație independent de sursele de informare din afară, un sistem de navigație inerțială care măsoară accelerația navei cu ajutorul a două accelerometre orientate pe direcțiile nord-sud și respectiv est-vest și montate pe o platformă stabilizată în planul orizontului adevărat. Viteza și spațiul parcurs rezultate sînt determinate de integratoare, date după care un calculator numeric afișează continuu coordonatele punctului în care se află nava (latitudine și longitudine geografică). Platforma stabilizată a navei se aliniază și cu platformele sistemelor inerțiale de dirijare ale rachetelor de la bord.



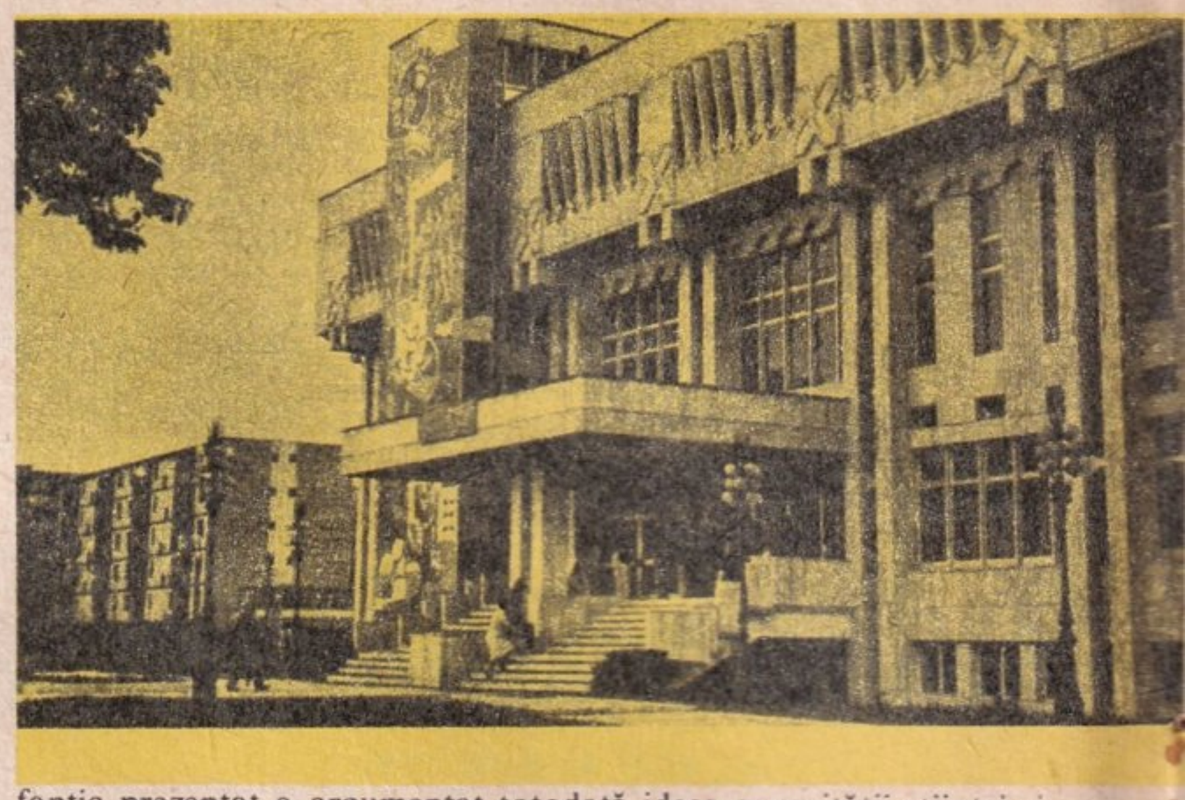
Cu forma sa umflată de caşalot, puntea fără nici un fel de accesoriu, cu turela de forma unui turn drept cu aripioare laterale, submarinul nuclear capătă înfățișarea unui monstru marin. Înfățișare pe deplin confirmată de puterea sa de distrugere. Armamentul său principal îl constituie cele 24 de rachete nucleare de la bord, cu bătaie pînă la 4 000 de mile. Submarinele nucleare tactice sau „de atac" dispun de rachete cu bătaie de 40 km și de torpile căutătoare cu con de explozie nuclear. În sfîrșit, submarinele așa-zise clasice rămîn dotate cu torpile și cu rachete tactice.

Capodoperă a științei aplicate și a tehnicii, submarinul cu propulsie nucleară atinge un cost de necrezut: șapte sute de milioane de dolari. Dacă ne amintim că pe vremea velelor flotele cele mai mari ajungeau să numere 100 de nave de linie, că în primul război mondial numai Anglia a ajuns să dispună de peste 40 de nave mari de luptă, astăzi astfel de costuri ar trebui să reducă simțitor numărul de submarine nucleare, actualele nave principale de luptă. Într-adevăr, datele publicate pînă în prezent arată că Franța, ca putere nucleară „minoră", a ajuns la cel de-al 5-lea submarin atomic. Principalele marine militare din lume numără în jur de cîte 150 submarine strategice și tactice...

După aproape o sută de ani de existență, submarinul, care ar putea sluji cu atîta folos cercetării științifice a mărilor și oceanelor, rămîne o unealtă a distrugerii, a morții, a holocaustului nuclear, împotriva căreia luptă rațiunea umană, dorința de viață și speranța unui viitor pașnic pentru întreaga omenire.

LA CÎMPINA, ÎN CADRUL UNEI MEMORABILE SERI DE STIINȚĂ ȘI TEHNICĂ, S-AU DEZBĂTUT

PROBLEMELE ENERGETICII CONTEMPORANE



Fără îndoială, ziua de 20 mai 1982 va rămîne pentru multă vreme în memoria locuitorilor orașului Cîmpina. Motivul? Activitatea de propagandă tehnico-științifică a fost inaugurată în noua și frumoasa Casă de cultură a științei și tehnicii pentru tineret din localitate printr-o acțiune memorabilă: este vorba despre „Seara de știință și tehnică" organizată de redacția revistei noastre în colaborare cu Comitetul județean Prahova al U.T.C. și cu sprijinul Comisiei pentru creația științifică și tehnică a C.C. al U.T.C.

Caracterul de excepție al dezbaterii a fost conferit nu numai de tema pusă în discuție, ce se înscrie printre cele mai actuale probleme ale omenirii — **„Criză energetică sau criză de tehnologii" —,** ci, mai ales, de participarea prestigioasă de care s-a bucurat acțiunea. Astfel, tinerii specialiști din cadrul instituțiilor de cercetare și proiectare și din unitățile industriale de producție, precum și elevii din orașul Cîmpina au avut șansa de a avea în mijlocul lor pe **ing. MIHAIL FLORESCU, membru corespondent al Academiei R.S.R., ministru secretar de stat la Consiliul Național pentru Știință și Tehnologie, dr. ing. CĂLIN MIHĂILEANU, director general al ICEMENERG—București, dr. ing. NICOLAE ALDEA, directorul Institutului de cercetări și proiectări pentru petrol și gaze din Cîmpina, prof. dr. ing. IONEL PURICA, de la Institutul politehnic din București, cercetător științific principal IOAN STĂNCESCU, de la Institutul de meteorologie și hidrologie din București, ing. IOAN ȘTEFĂNESCU, directorul Muzeului republican al petrolului din Ploiești,** precum și reprezentanți ai revistei **„Știință și tehnică".**

Interesant și instructiv „spectacol al științei", dialogul tinerilor cu reputații oameni de știință prezenți la Cîmpina a constituit, în același timp, o convingătoare și generoasă pledoarie pentru transpunerea în fapte a politicii științifice a partidului de asigurare a independenței energetice a țării. Bogatul și interesantul material faptic prezentat a argumentat totodată ideea capacității științei și tehnicii contemporane de a depăși problemele ridicate de actuala criză a hidrocarburilor fosile.

Astfel, în intervenția sa, **ing. Mihail Florescu, membru corespondent al Academiei,** a arătat că criza energetică este reală, dar ea este însoțită și de o acută criză de tehnologii. Odată cu creșterea prețului petrolului s-a pus și problema alternativelor. Prima dintre ele o constituie cărbunele — pe Terra existînd rezerve pentru 300—500 de ani —, dar tehnologiile pentru folosirea acestora sînt depășite. De peste 10 ani se lucrează la procedee noi, de folosire energetică și chimică a cărbunilor, care sînt orientate pe trei direcții principale: gazeificarea, lichefierea și hidrogenarea. În țara noastră toate aceste direcții au fost abordate de către cercetarea de specialitate.

Dar cărbunele este și el epuizabil și neuniform distribuit pe suprafața Pămîntului. Iată de ce o altă alternativă căreia i se acordă o tot mai mare importanță este energia nucleară. Și aici însă există o criză tehnologică datorită folosirii cu precădere a resurselor materiale și de cercetare pentru scopuri militare. Soluțiile actuale energetice trebuie încă mult perfecționate. Spre exemplu, uraniul este folosit în general doar o singură dată în reactor, după care materialul fisionabil se depozitează ca deșeu.

O criză tehnologică există de asemenea în însăși producerea energiei: numai 40% din combustibilul ars este valorificat sub formă de energie electrică. Energia termică se pierde în cea mai mare parte în apele de răcire și gazele de coș. De aceea în prezent se fac eforturi foarte mari pe plan mondial și, desigur, și în țara noastră pentru mai buna folosire a energiei primare.

Cea mai importantă sursă pentru aceasta este însă economia de energie. În afară de creșterea randamentelor la instalațiile termice și energetice existente, trecerea la producția simultană de energie electrică și energie termică, eliminarea tehnologiilor energointensive, precum și atenția deosebită la reducerea consumurilor specifice tehnologice și urbane, eliminarea pierderilor din transportul energetic sînt surse foarte importante de asigurare cu energie electrică și termică. Conservarea energiei pentru utilizarea rațională a resurselor de energie primară și eliminarea pierderilor din exploatări pot prelungi durata de utilizare a rezervelor din combustibilii fosili pe o perioadă însemnată.

În sfîrșit, o altă direcție o reprezintă trecerea la tehnologiile de folosire a noi surse de energie: soarele, vîntul, valurile, curenții marini, biogazul și biomasa etc. Țara noastră se poate mîndri cu faptul că dispune de primul program unitar din lume referitor la această problemă.

Referindu-se la noile surse energetice, **dr. ing. Călin Mihăileanu** sublinia faptul că din energia primară produsă anual în lume, care se cifrează la cca 6 miliarde de tone echivalent petrol, 90% revine combustibililor fosili — din care 45% petrolului, 18% gazelor naturale și 27% cărbunelui —, iar restul de 10% este repartizat astfel: 2% energiei nucleare, 6% energiei hidroelectrice și numai 2% surselor energetice noi. În prezent toate eforturile sînt îndreptate spre creșterea ponderii acestora din urmă în balanța energetică totală. Fiecare țară se preocupă de ceea ce îi este specific. Pentru condițiile țării noastre se impun cu prioritate energia solară, a vîntului, valorificarea biogazului și biomasei. În aceste direcții se fac eforturi mari și s-au obținut unele realizări interesante. Astfel, în cadrul ICEMENERG a fost pusă la punct încă din anul 1981 o centrală solară electrică de 30 kW cu ciclu clasic, care este în prezent în verificări tehnice. Se lucrează de asemenea la o centrală de ordinul megawaților, ceea ce se face în foarte puține țări ale lumii.

ȘTIINȚĂ ȘI CULTURĂ

AL. MIRONOV

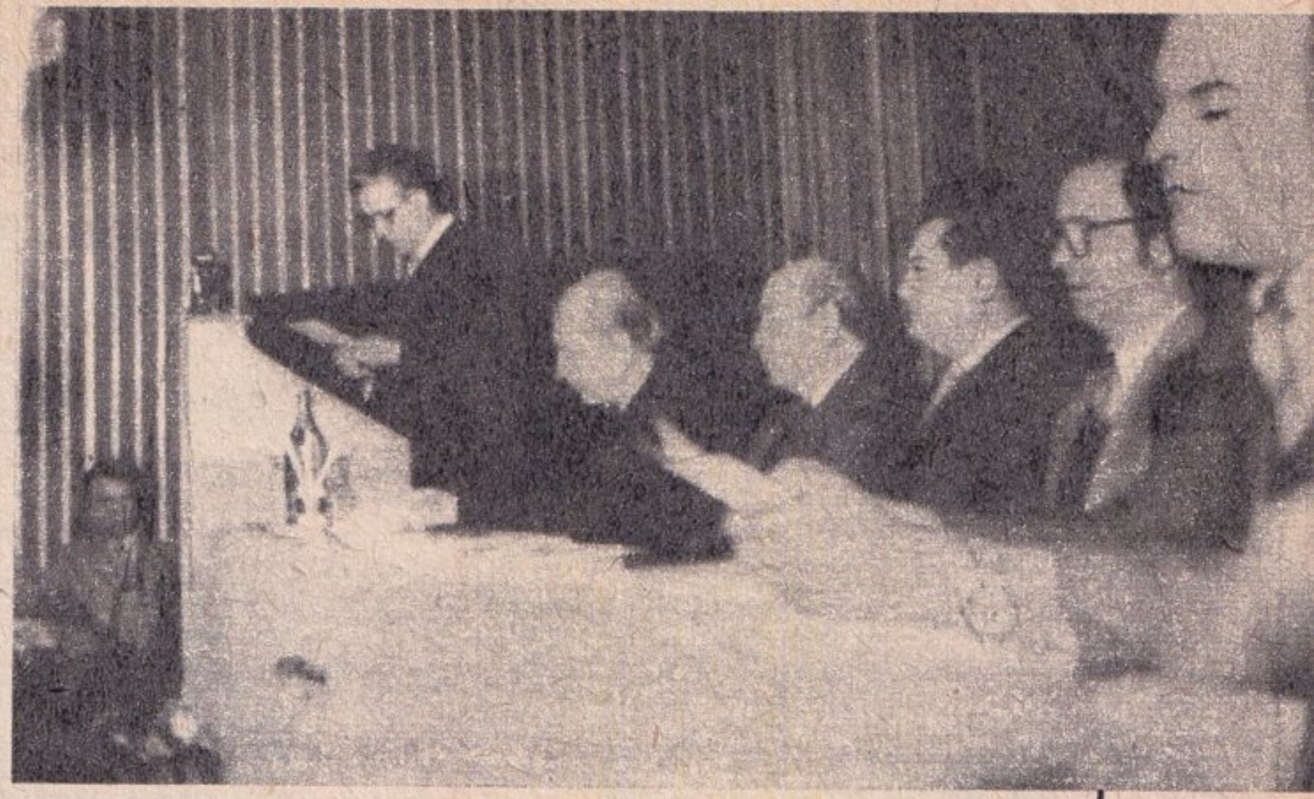
A avut loc la Pitești, în luna aprilie, o premieră absolută în spectacolele de știință românești, o încrucișare știință-cultură pe care ne-am dori-o perpetuă.

Este vorba despre un simpozion, întîmplare obișnuită — de rutină chiar — în peisajul științei și tehnicii românești, tema a fost „Mărirea eficienței energetice a proceselor tehnologice industriale — necesitate imediată", subiect care, iarăși, nu are nimic neobișnuit în el, fiind „calul de bătaie" al mai tuturor întîlnirilor de știință de pretutindeni. Două lucruri au frapat însă în mod neobișnuit. Primul: acela că organizarea, excelentă, a căzut în sarcina Comitetului județean Argeș de cultură și educație socialistă, iar prof. dr. Petre Popa, președintele acestui organism, împreună cu prof. Gheorghe Diaconu au făcut o adevărată demonstrație a firescului mai mult ca perfect cu care cultura poate (și trebuie!) să trateze știința.

Al doilea: la dezbateri (de mare spectacol!) au participat, in corpore, mai toți beneficiarii — lucru foarte rar în mariajul acesta timid (la noi) dintre inventică și industrie. Adică: de la început pînă la sfîrșit cadre de conducere ale economiei județului Argeș au fost prezente la manifestări — tovarășul Ion Sîrbu, membru al C.C. al P.C.R., prim-secretar al Comitetului județean Argeș al P.C.R., nu numai că a ascultat atent totul, că s-a interesat de exponate, dar chiar a ținut să fie și gazdă — competentă — la prezentarea expoziției pe care inventica județului Argeș o ține permanent (!) deschisă, îmbogățind-o continuu; Inspectoratul școlar — iarăși noutate! —, Consiliul județean al sindicatelor, universitarii locali — cum este și firesc —, directori de centrale și întreprinderi, ing. Simion Săpunaru, directorul general al Centralei de autoturisme Pitești, și Gh. M. Dinu, directorul general al Combinatului petrochimic Pitești — cum iar ar trebui să fie mai mult decît firesc, dar, din păcate, simpozioanele de știință și tehnică sînt adesea ignorate de responsabilii industriei —, oameni de presă și din cercetarea științifică locală au fost prezenți la cele două zile de expuneri și demonstrații solid argumentate, din care a reieșit clar că această mult dorită cale către autonomia industriei și progresului românesc trece prin luminata minte a Inventatorului român, care, iată, începe să capete statura, folosul și răsplata pe care, din partea societății noastre, atît de tare le binemerită...

Au condus lucrările academicianul N. Teodorescu, președintele Asociației oamenilor de știință din România, prof. dr. C. Mihăileanu, directorul general al ICEMENERG, ing. Al. Forje, cunoscut inventator și animator în creația științifică și tehnică, alte cadre din conducerea unor întreprinderi și instituții, realizîndu-se o împletire mult dorită între cercetarea organizată și individualitățile care, peste tot, în lungul și latul țării, muncesc cu mintea, îmbunătățind și ieftinind metabolismul industrial al patriei.

S-au expus și lucrări teoretice („Pași spre o nouă teorie a energiei", lucrare a unui colectiv larg, reprezentat la lucrări prin ing.



Al. Forje), dar mai ales practice: „Posibilități de generalizare a procedeului de aditivare a păcurii sulfuroase" — prezentat de cercetători de la ICEMENERG; „O nouă metodă pentru determinarea conținutului de ulei în oxigenul lichid" — prof. dr. H. Bednar și colectiv; „Surse noi de energie și refolosibile utilizate în județul Argeș" — ing. I. Nicolescu; o nouă pledoarie — a cîta? — pentru pompa de căldură făcută de un grup de cercetători de la ICEMENERG; „Piroliza catalitică, proces cu eficiență multiplă" — ing. G. Boteanu, ing. E. Nicolescu, ing. St. Florescu și M. Georgescu de la C.P.-Pitești etc. etc.

S-au realizat „trocuri" profitabile (cunoscutul IKG pentru debitat bare, prezentat de prof. dr. C. Iliescu, ca și metoda de ultrasonare a acumulatoarelor, propusă de conf. dr. I. Gavrilă — ambii de la Universitatea brașoveană — și-au găsit imediat amatori), a avut loc, sub oblăduirea revistei „Știință și tehnică", o foarte disputată masă rotundă pe tema din genericul simpozionului (în cadrul discuțiilor, o propunere: de ce nu s-ar înființa si o zi a inventatorului?) dar punctul culminant al manifestării l-au reprezentat, credem, excelentele rezultate obținute de către Institutul de învățămînt superior din Pitești unde, într-o ambianță de real campus universitar creator, rectorul institutului, prof.dr.ing. Victor Rădulescu, a prezentat realizări cu adevărat de excepție, țîșnite mai ales din sclipirile unui inventator de mare calibru, inginerul Vasile Dumitrescu, cadru didactic la I.I.S.: autoturisme în diverse variante — toate pornind de la „Dacia" 1 300 —, variante de motoare, alte inovații și invenții pe care automobilul românesc le poate folosi, le și folosește acum, dovadă prezențele repetate ale inginerului Simion Săpunaru, directorul general al Centralei de autoturisme Pitești, la bancurile de probe ale motoriștilor argeșeni.

Felicitări tuturor inventatorilor, cadrelor de conducere piteștene și mai cu seamă acestei Comisii pentru răspîndirea cunoștințelor cultural-științifice și tehnice din județul Argeș pe care o prezentăm ca model de activitate pentru îmbinarea acestor domenii ale vieții sociale care nici nu pot exista altfel decît în strînsă complementaritate: știința și cultura.

Răspunzînd unor întrebări referitoare la creșterea factorului final de recuperare din zăcămintele de țiței, la forajul adînc și la rezervele de hidrocarburi ale Mării Negre, **dr. ing. Nicolae Aldea** arăta că, deși în întreaga lume se fac cercetări intense pentru descoperirea de noi rezerve petrolifere, eforturi deosebite sînt îndreptate și spre creșterea cantităților de țiței extrase din zăcăminte. În țara noastră există chiar un program prioritar pentru creșterea factorului final de recuperare. Dacă în urmă cu 30 de ani el se situa la cca 22%, astăzi media de extracție este de 33%, iar în jurul anului 2000 se prevede ca ea să atingă 45—50%. Căile pentru realizarea acestor performanțe le constituie reactivarea zăcămintelor vechi prin săparea de sonde noi, suplimentare, acționarea asupra țițeiului din subteran prin injectarea de apă și gaze, de soluții aditivate cu polimeri sau alte produse chimice, prin combustia subterană a unei părți din țițeiul aflat în zăcămînt. În această din urmă direcție țara noastră deține priorități mondiale, atît sub aspect tehnologic, cît și economic, la noi aflîndu-se în exploatare cele mai mari șantiere de acest fel din lume.

Forajul la mari adîncimi reprezintă și el o soluție promițătoare. Consumul energetic pentru forajul unei sonde de 5 000 m nu înseamnă decît o infimă parte din conținutul energetic al unui zăcămînt de productivitate slabă. Dacă socotim și creșterea valorii prin chimizarea superioară a țițeiului, rezultă că forajul adînc este perfect justificat.

Cercetări seismice și de foraj au evidențiat, sublinia vorbitorul, existența în Marea Neagră a unor zăcăminte de țiței și gaze naturale. În prezent se desfășoară lucrări pentru pregătirea punerii lor în exploatare. Ceea ce este remarcabil este faptul că toate lucrările s-au desfășurat cu ajutorul unor echipamente industriale românești.

Cu 50 de ani în urmă, arăta **prof. dr. ing. Ionel Purica,** a fost descoperit neutronul. El a făcut posibilă folosirea energetică a uraniului, prima sursă de energie nechimică, ce nu mai folosea oxidarea carbonului la bioxid de carbon. Astăzi există trei tipuri de centrale nuclearoelectrice: cu grafit și uraniu natural, reactoare cu apă ușoară și uraniu îmbogățit și reactoare cu apă grea și uraniu natural. Pentru țările în curs de dezvoltare avantajele cele mai mari le prezintă această ultimă categorie de centrale, deoarece uraniul, apa grea și zirconiul pot fi obținute în condiții tehnologice relativ simple. De aceea și la noi centralele nuclearoelectrice de la Cernavoda, din Transilvania și Moldova vor recurge la această soluție. Chiar dacă costul unei centrale este ridicat, în special datorită măsurilor severe de protecție, ele sînt deosebit de avantajoase. Astfel, o centrală de putere instalată medie necesită într-un an doar cca o tonă de combustibil și produce aproximativ 8 tone de deșeuri radioactive ce se pot manipula după tehnologii cunoscute, în timp ce o centrală termică clasică consumă anual 2 300 000 de tone de cărbune și produce cca 230 000 de tone de cenușă.

La rîndul său, cercetătorul **Ioan Stăncescu** a vorbit despre influența dezvoltării energeticii mondiale asupra climei — cum 90% din energie se obține pe cale termică, iar „deșeurile" de căldură sînt evacuate în atmosferă, nu se poate ca aceasta să nu sufere modificări —, precum și despre potențialul energetic, în special cel eolian, al atmosferei. Pentru țara noastră există preocupări intense în vederea valorificării potențialului energetic eolian din Moldova și Dobrogea.

„Seara de știință și tehnică" de la Cîmpina a mai cuprins proiecții de filme științifice, un interesant concurs „Cine știe cîștigă" cu tema **„Petrolul românesc — trecut, prezent și perspectivă"**, în prezentarea antrenantă și spirituală a lui **Andrei Bacalu,** precum și un frumos program artistic.

PETRE JUNIE

ȘTIINȚĂ ȘI CUNOAȘTERE

Omul demiurg

1. — În lumea felinelor, încrucișările sînt ușor de realizat. Cei doi leoponi din imagine (încrucișarea a avut loc între un leopard și o leoaică) reprezintă un exemplu concludent.
2. — Louise Brown, primul succes al fecundării in vitro.

Grefe de gene, grefe de embrion, clone, copii-eprubetă, hibrizi animali și vegetali, himere, mozaicuri. Sînt realizări și în același timp probe care ne dovedesc că **omul** dispune la ora actuală de „uneltele" ce-i permit să manipuleze ființele vii și chiar să creeze altele noi, că imaginația sa nu are limite.

În fața acestei avalanșe de cercetări și rezultate, dintre cele mai diverse și uimitoare, în fața neliniștilor nejustificate sau justificate ale celor preocupați de impactul biologiei asupra societății, ni s-a părut firesc să vă prezentăm cîteva dintre acele experiențe ce jalonează vasta panoramă a numeroaselor și variatelor ființe „inventate" de om, utile sau simple curiozități, interesante sau respingătoare, invitîndu-vă, totodată, să reflectați asupra acestui capitol al biologiei, denumit atît de sugestiv „dimineața biologilor".

GENE GREFATE LA OM. Despre bacterii, „vedetele" ingineriei genetice, s-a scris și s-a vorbit foarte mult. Atît despre transformarea lor în adevărate „uzine", capabile să producă insulină, hormon de creștere, interferon, cît mai ales despre tehnica folosită pentru a le „obliga" să lucreze în folosul nostru, tehnică aplicabilă de asemenea la animale și, mai nou, la... om. Această ultimă tentativă, în realitate o premieră, destinată să corijeze prin „bricolaj" de gene o maladie ereditară, a avut loc anul trecut și a stîrnit un val de proteste în rîndul oamenilor de știință. Autorul intervenției, prof. Martin Cline de la Universitatea din Los Angeles (S.U.A.), a introdus la două paciente, bolnave de ß-talasemie (anemie ereditară gravă, uneori mortală, datorată absenței lanțului ß al hemoglobinei), gena lipsă, asigurîndu-le, poate, posibilitatea de a-și produce singure hemoglobină normală. Așadar, deși insuficient experimentat, primul pas a fost făcut. Nu în S.U.A., unde reglementările sînt foarte stricte, ci în Italia și Israel, în policlinicile universitare din Napoli și Ierusalim. Rezultatele? Nu se cunosc deocamdată, dr. Cline nefăcîndu-le încă publice. Se știe însă că au fost mai întîi prelevate celule din măduva osoasă a subiecților și că în acestea s-au încorporat două gene: una care codifică pentru ß-globina umană, iar cealaltă — o genă a virusului herpesului — pentru timidinkinază (enzimă considerată de Cline a fi mai eficace decît corespondentul său uman și care ar conferi celulelor grefate un avantaj selectiv, permițîndu-le proliferarea în organism). Cca 10 000 de asemenea celule modificate au fost apoi reinjectate în sîngele fiecărei paciente, iradiate în prealabil pentru a facilita instalarea lor.

Desigur, era normal ca o astfel de intervenție să fie dezaprobată, cei mai mulți dintre specialiști considerînd-o prematură și hazardată. Într-adevăr, dacă trecem în revistă experiențele efectuate pe animale, în nici un caz nu se poate conta, cel puțin în momentul de față, pe o reușită la om. De fapt, în ce stadiu se află cercetările în acest domeniu? Înainte de a le prezenta, facem o mică paranteză, precizînd că experiențele desfășurate sau în curs de desfășurare nu vizează în mod direct terapia, ci un alt obiectiv, și anume studierea controlului exprimării genelor la mamifere. Pentru că noile tehnici de inginerie genetică permit introducerea unei gene — indiferent care dintre ele — într-o celulă, fără să garanteze însă și funcționarea ei. Condițiile de studiu, trebuie să recunoaștem, sînt întrucîtva schimbate. Revenind la întrebarea noastră, consemnăm, pe scurt, următoarele cercetări și metode folosite:

• Pe culturi de celule. Metoda constă în incubarea celulelor primitoare cu ADN-ul ce urmează să fie încorporat, precipitat cu fosfat de calciu. Randamentul ei este foarte scăzut — o celulă din 100 000 sau 1 000 000 dobîndește noua genă —, fapt demonstrat de cercetătorii Axel, Silverstein și Wingler de la Universitatea Columbia din New York.

• Pe embrioni. O a doua metodă, cu un randament superior, a permis trecerea de la culturile de celule la organismele vii. Ea este realizată prin injectarea genei (conținută într-o plasmidă bacteriană) în nucleul ovulelor de șoarece fecundate. Experiența aparține lui Ruddle și Gordon de la Universitatea din Yale (S.U.A.). Conform relatărilor revistei „Science" (decembrie 1980), din astfel de ouă s-au născut 180 de șoricei. Trei dintre ei purtau ADN străin în majoritatea celulelor lor. Animalele au fost sacrificate. Etapa următoare va fi, probabil, aceea a creșterii animalelor ce au integrat gena în celulele germinale și a observării descendenței lor.

• Pe animale adulte. Martin Cline a reușit — în cursul unor experiențe diferite — grefarea a două gene la șoareci, folosind metoda incubării celulelor cu un precipitat de fosfat de calciu al genei ce va fi încorporată și a reinjectării lor ulterioare la animalul de experiență. Nu există însă proba funcționării acestor gene.

• În sfîrșit, experiența care se apropie cel mai mult de o corecție genetică a fost realizată pe celule, grație unei a treia tehnici ce utilizează ca vectori virusurile. Adică? Gena străină este încorporată în ADN-ul virusului SV 40, iar ansamblul se injectează în celulele din cultură. Echipa dr. Paul Berg de la Stanford University a introdus astfel gene de iepure, ce codifică pentru ß-globină, în celule de maimuță. Acestea au respectat „comanda" și au produs substanța indicată în cantități destul de mari. O experiență aproape identică a fost realizată și de Dean Hamer și Philip Leder de la National Institute of Child Health and Human Development. Aproape identică, deoarece gena grefată, ce comanda de asemenea producerea ß-globinei, era de la șoarece. Și de această dată celulele de maimuță s-au „supus" comenzii primite. Din păcate există și un „inconvenient": virusul omoară în final celulele în care a fost încorporat! Obstacol, se pare, surmontabil prin punerea la punct a unui alt vector, este drept mai sofisticat, un SV 40 incapabil de a-și dirija corect propria replicare. Cu acest nou vector, echipa de la Stanford a introdus în celule de mamifere o genă bacteriană ce codifică enzima xantin-guanin-fosforibozil-transferaza, obligîndu-le deci să o fabrice. Ea a fost utilizată apoi pentru a compensa deficitul enzimei umane echivalente în celule provenind de la un bolnav cu sindrom Lesch-Nyhan, afecțiune în general mortală la o vîrstă timpurie.

Sîntem aproape de o corecție genetică a maladiilor la om? Nu, spun cercetătorii intervievați de revista „Science". Multe probleme au rămas încă nerezolvate. Mai ales neputința noastră de a controla reglarea genelor încorporate într-un organism. Este adevărat, noi nu dispunem încă de mijloacele care să ne permită, practic, să „așezăm" gena în locul său natural de pe cromozom, metodă simplă, dar care garantează reglarea expresiei sale. (Singura metodă pusă la punct în acest sens nu este aplicabilă, pentru moment, decît levurilor.)

NEUTRONUL, FACTOR DE PROGRES SOCIAL

IONEL I. PURICA

În 1982 se împlinesc 50 de ani de la descoperirea neutronului și 25 de ani de la punerea în funcțiune a primului reactor nuclear de cercetare din țara noastră.

Necesitatea descoperirii neutronului a fost impusă de anumite proprietăți ale nucleului atomic și Rutherford a fost cel care, încă din 1920, a încercat să-l pună în evidență. Doisprezece ani mai tîrziu, Irène și Frédéric Joliot-Curie au făcut o serie de experiențe care, la două săptămîni după publicarea lor, au fost interpretate de James Chadwick; el a arătat că ceea ce se produsese erau neutroni liberi, particule cu masă egală cu a protonului, dar fără sarcină electrică. Astfel și-a făcut apariția în istoria științei neutronul.

Enrico Fermi, prin experiențe de o simplitate genială, a stabilit proprietățile neutronilor și a încercat să producă noi elemente, transuraniene, prin bombardarea uraniului cu neutroni. Otto Hahn și Lise Meitner au constatat că uraniul bombardat cu neutroni fisionează. În urma fisiunii, o parte din masa de repaus se transformă în energie cinetică a moleculelor, deci în căldură. O nouă sursă de energie este pusă la dispoziția omenirii, sursă care nu ar fi existat fără descoperirea neutronului.

Primul reactor nuclear este construit, sub conducerea lui Enrico Fermi, în 1942, la Chicago, iar prima centrală nucleară intră în funcțiune în 1954, în U.R.S.S.

În țara noastră s-a construit și a fost pus în funcțiune, în 1957, un reactor nuclear de cercetare de tip VVR-S, România fiind, la acea vreme, a noua țară din lume care poseda un reactor nuclear.

Reactorul Institutului de fizică atomică de la Măgurele a permis producerea de radioizotopi, cu aplicații în medicină, industrie și agricultură, realizate încă din 1958. În jurul reactorului, care este și o sursă intensă de neutroni pentru cercetare, și-au început activitatea grupe de cercetători în fizica neutronilor, fizica reactoarelor, fizica corpului solid și fizica nucleară, care și-au construit singuri aparatura necesară investigațiilor lor științifice. Reactorul a devenit un centru de pregătire a cadrelor pentru implementarea energeticii nucleare în țara noastră, fiind considerat la multe conferințe internaționale ca unul dintre reactoarele cel mai bine utilizate. În prezent, pe baza recentei hotărîri a Comitetului Politic Executiv al C.C. al P.C.R., țara noastră cunoaște o dezvoltare deosebită a energeticii nucleare. Astfel, este în curs sau urmează să înceapă construcția a două centrale nucleare cu 10 grupuri de 660 MWe, din care 5 vor fi în centrala de la Cernavoda și 5 într-o centrală din Transilvania, reactoarele nucleare fiind de tipul CANDU, conceput în Canada, utilizat în special în țările în curs de dezvoltare, reactoare cu neutroni termici, folosind uraniu natural, și moderate, răcite cu apă grea. Se vor monta, de asemenea, 3 grupuri de cîte 1 000 MWe într-o centrală nucleară situată în Moldova, cu reactoare nucleare de tipul VVER—1 000, dezvoltat în U.R.S.S., reactoare ce utilizează uraniu îmbogățit și sînt moderate, răcite cu apă ușoară.

Neutronul a făcut posibilă eliberarea energiei nucleare care, ajunsă astăzi în stadiul industrial, este în măsură să înlocuiască combustibilii clasici, oferind o soluție pentru rezolvarea crizei de energie. Tot neutronul a făcut posibilă declanșarea explozivă a energiei nucleare, utilizată în mod distructiv în bombele atomice, iar acum asistăm la compromiterea acestei descoperiri geniale, prin asocierea numelui neutronului cu acela de bombă, la încercarea de proliferare a **bombei cu neutroni.**

Orice kilogram de uraniu sau deuteriu care poate fi utilizat în bombele nucleare poate fi întrebuințat și pentru a produce energia necesară dezvoltării societății umane, înlocuind cel puțin 3 000 t de cărbune. Orice efort financiar pentru construcția de bombe sau de rachete necesare transportului acestora poate fi utilizat pentru dezvoltarea cercetărilor care să ne ducă mai aproape de folosirea surselor noi de energie în centrale electrice. Să ne gîndim numai că dacă o bombă atomică cu putere de explozie de o megatonă ar cădea peste un oraș de un milion de locuitori, întins pe o suprafață de 250 km^2, ar omorî 270 000 de oameni datorită suflului, 100 000 datorită radioactivității și alți 500 000 ar fi supuși ulterior bolii de iradiație. Dacă însă am ține seama că pentru o putere explozivă de 20 de kilotone avem nevoie de 25 kg de uraniu, cu uraniul din bomba ale cărei efecte distructive au fost descrise mai înainte s-ar putea alimenta o centrală nucleară de 1 000 MWe care să asigure energia necesară pentru ca populația aceluiași oraș să trăiască în condiții optime timp de aproape trei ani.

Ne putem imagina astfel ce înseamnă utilizarea pașnică a uraniului și deuteriului blocate nu într-o bombă, ci în miile de bombe de care dispun astăzi puterile nucleare.

O bombă cu neutroni, deși are o putere de explozie mai mică, are, în schimb, o intensitate de radiație neutronică de 100 de ori mai mare decît cea a bombelor obișnuite și este capabilă să omoare, imediat sau cu întîrziere, orice ființă care s-ar găsi la o distanță mai mică de 1,5 km de locul exploziei. Cu aceiași neutroni s-ar putea produce radioizotopii necesari pentru vindecarea a milioane de bolnavi sau pentru creșterea eficienței producției industriale, a celei agricole ori pentru alte aplicații pașnice.

Stă în puterea popoarelor lumii să împiedice utilizarea neutronilor în scopuri distructive și să dea o tot mai rodnică dezvoltare aplicațiilor lor pașnice.

Este un fapt ce nu mai trebuie demonstrat că civilizația noastră nu poate fi dusă mai departe fără utilizarea energeticii nucleare, ale cărei riscuri nu trebuie exagerate.

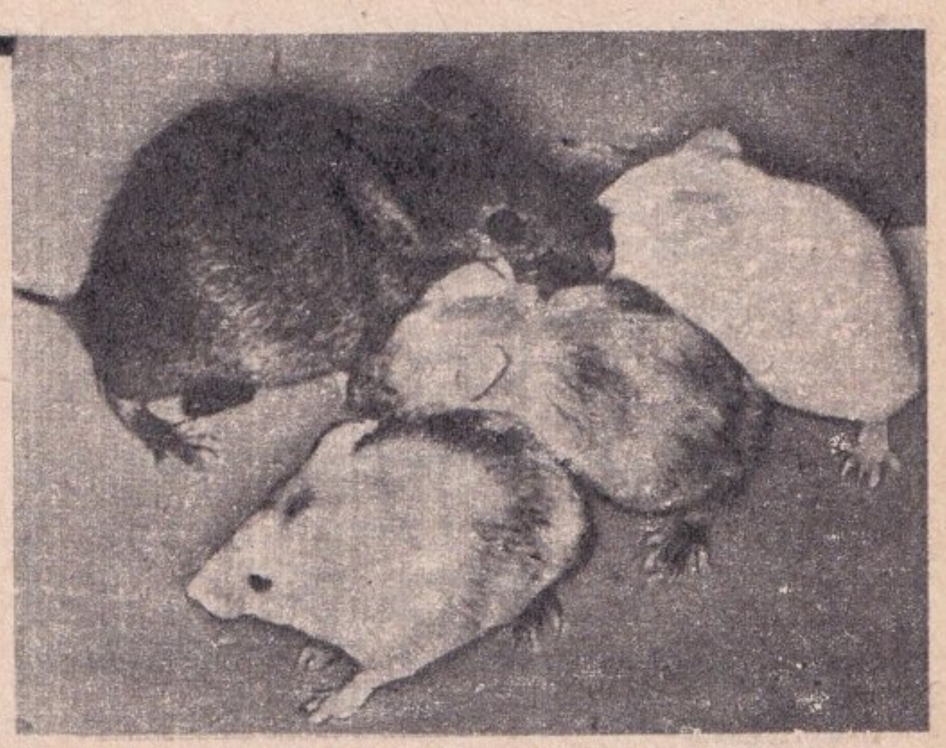
COPIII SECOLULUI. Trei ani după nașterea primului „copil-eprubetă" — micuța Louise Brown — fecundația in vitro la om s-a banalizat. Tehnicile s-au multiplicat și ameliorat, dificultățile au fost depășite. Cca 25 de copii au venit pe lume în acest fel, 1981 devenind anul record al unor asemenea nașteri.

De fapt, drumul parcurs pentru a se ajunge aici nu a fost chiar atît de simplu. Dimpotrivă. Dar dorința de a rezolva o problemă ce aduce, adesea, nefericire cuplurilor tinere a învins în cele din urmă. Reamintim celor care, poate, au uitat că începutul trebuie căutat tocmai în încercarea de a găsi o rezolvare sterilității. Se știe că cca 40% dintre femeile sterile au trompele lui Fallope blocate, ovulul fiind astfel împiedicat să migreze normal spre locul în care se află spermatozoizii. Chirurgia vindecă jumătate din aceste cazuri. Ce se întîmplă însă cu celelalte? Nu ar fi posibile scurtcircuitarea obstacolului prin prelevarea ovocitului înainte de ovulație, fecundarea în laborator cu spermă de la soț, cultivarea oului și apoi transferarea sa în uterul matern? Aceste probleme au fost studiate cu mult timp înainte pe diferite specii animale: Charles Thibault (I.N.R.A. — Franța) a efectuat în 1961 prima fecundare în eprubetă a unui ovul de mamifer (iepure). Pentru fiecare dintre speciile studiate s-a realizat însă doar una sau două etape (fecundarea in vitro, cultura, implantarea), niciodată suita completă de evenimente. Este meritul medicilor Patrick Steptoe și Robert Edwards (Anglia) de a fi încercat și reușit acest lucru la specia umană. 12 ani au durat cercetările lor. Succesiv, ei au izbutit, în 1969, prima fecundare umană în „eprubetă", apoi punerea la punct a unui mediu de cultură potrivit. Cea mai dificilă etapă a fost însă aceea a implantării embrionului în uter: succesul a venit după zeci de eșecuri.

Bineînțeles, astăzi lucrurile stau puțin altfel. Grație progreselor realizate în fiecare dintre etapele premergătoare nașterii. Să începem cu prelevarea ovocitului, deci cu cele două metode utilizate în acest sens. Prima dintre ele, cea a ciclului natural, constă în extragerea ovocitului chiar înainte de ovulația spontană a femeii. Evident, pentru ca această intervenție să fie o reușită, trebuie cunoscut cu precizie momentul declanșării ovulației. Determinarea este posibilă prin folosirea tehnicii de dozare în plasmă a dr. Clamart, ce permite decelarea începutului secreției de hormon LH și, de asemenea, ora maximei sale activități, sau, cu alte cuvinte, ovulația. A doua metodă este cea a ciclului artificial. Într-adevăr, se știe că prin administrarea succesivă a doi hormoni feminini, HCG și HMG, ovulația survine la 36 de ore după ultima injecție. Se pare însă că stimularea artificială deranjează desfășurarea ciclului hormonal feminin și împiedică nidația ulterioară a ovulului în uter. Steptoe și Edwards, în urma numeroaselor eșecuri pe care le-au avut prin aplicarea acestei metode, au renunțat la ea. Specialiștii australieni folosesc o altă combinație de substanțe, și anume citrat de clomifen și HMG. Este o formulă avantajoasă ce permite o mai simplă programare a prelevării și, în același timp, extragerea a două sau mai multe ovocite în loc de unul, sporind astfel șansele de reușită în stadiile următoare.

În ceea ce privește tehnica fecundării in vitro, și aceasta a fost perfecționată, eșecurile devenind din ce în ce mai rare. La rîndul lor, culturile s-au ameliorat. În sfîrșit, crioconservarea ouălor este pe cale de a fi introdusă și la om, în speranța că va contribui la creșterea șanselor de reușită a implantării. Dealtfel, metoda se aplică pe scară largă în marile crescătorii de bovine din Europa, America de Nord, Australia. Procedeul este următorul: se provoacă o superovulație la vacă, iar fecun-

(Continuare în pag. 11)



Acești șoareci fac parte dintr-o linie de hibrizi cu patru părinți.

VOICHIȚA DOMĂNEANȚU

PSIHOLOGIA PRENATALĂ (I)

Chiar în momentul expulzării, nou-născutul are trăită deja o anumită experienţă de viaţă, care, cu siguranţă, va influenţa evoluţia sa ulterioară. Dezvoltarea intrauterină a sistemului nervos asigură adaptarea la condiţiile vieţii extrauterine. Anumiţi factori nocivi (stresul matern, consumul de alcool, fumatul, administrarea unor medicamente contraindicate în timpul sarcinii) marchează starea de sănătate a fătului şi, ulterior, comportamentul nou-născutului. Dincolo de exagerările celor care reduc dezvoltarea umană la influenţa factorilor prenatali, studierea stadiilor din embriologia umană are nu numai o semnificaţie ştiinţifică, furnizînd informaţii referitoare la formarea sistemului nervos, concomitent cu apariţia primelor funcţii psihice, dar şi o valoare practică imediată, concretizată în stabilirea unor recomandări privind igiena dezvoltării psihice a fătului, nou-născutului şi, mai apoi, a copilului mic.

Cercetările de embriologie comportamentală (psihologie prenatală) au determinat o schimbare radicală a modului în care trebuie privit copilul la naştere: imaginea nou-născutului ca o simplă „maşină" de dormit, mîncat, excreţie, mai mult sau mai puţin orb şi surd, a fost abandonată. Specialiştii sînt astăzi de acord că, la naştere, copilul nu reprezintă doar un simplu „tub digestiv" (Genevieve Delaise). Fiecare are un „stil propriu" (unii sînt hiperactivi, alţii mai lenţi etc.), se manifestă într-o manieră inconfundabilă, are reacţii psihice individualizate.

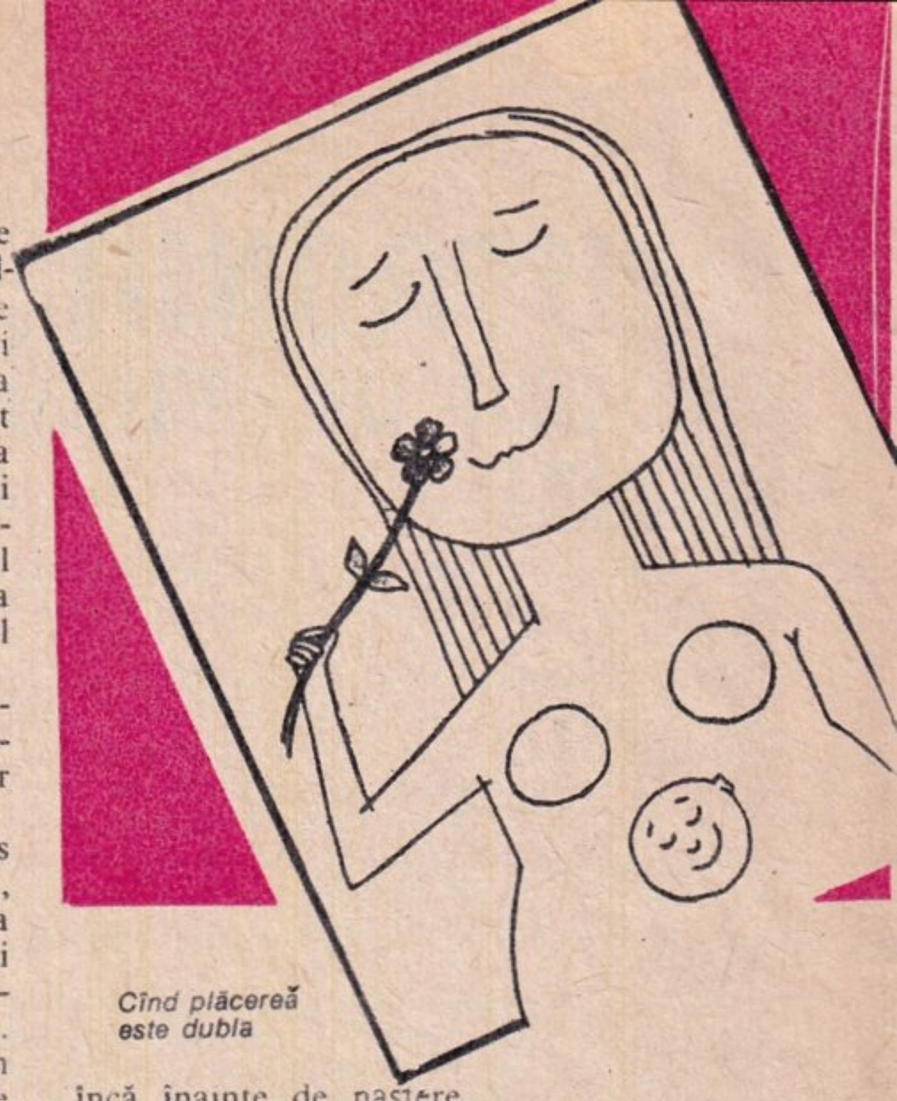
În lucrarea „Psihologia vîrstelor" (Ursula Şchiopu, Emil Verza, 1981), subliniindu-se importanţa perioadei intrauterine pentru procesul de formare a fiinţei umane — în această perioadă are loc cea mai intensă creştere şi dezvoltare —, sînt propuse două criterii pentru descrierea fazelor dezvoltării primare a fiinţei umane: organizarea sistemelor biologice fundamentale şi modalitatea de hrănire a embrionului şi apoi a fătului. Reproducem din lucrarea amintită (p.40) primele două cicluri din fazele timpurii ale vieţii intrauterine şi primul an al copilăriei.

Pentru înţelegerea apariţiei şi dezvoltării vieţii psihice în ontogeneză, de cea mai mare însemnătate este studierea formării sistemului nervos. Tubul neural, de provenienţă ectodermică, prezintă o evoluţie rapidă, astfel că după 13—14 săptămîni de la concepţie se conturează deja formaţiunile cerebrale (vezi figura). În această fază, vulnerabilitatea sistemului nervos în formare este accentuată, iar consecinţele acţiunii unor factori nocivi care apar imediat la naştere sau mult mai tîrziu pot fi deosebit de grave. Formarea, la începutul lunii a cincea, a primelor şanţuri şi circumvoluţii corticale, precum şi a celor şase straturi celulare ale scoarţei cerebrale (către sfîrşitul lunii a şaptea) permite ca din cea de-a 28-a săptămînă de la concepţie cortexul cerebral să funcţioneze.

La această concluzie s-a ajuns recent utilizîndu-se electroencefalograma şi testele vizuale aplicate copiilor născuţi prematur (Dominick P. Purpura, 1974).

Odată cu dezvoltarea sistemului nervos apar şi primele reacţii motorii ale fătului, ca şi funcţiile psihice ale acestuia. La 12—14 săptămîni se înregistrează mişcări poziţionale: fătul îşi schimbă poziţia trunchiului, închide şi deschide mîinile etc. Peste cîteva săptămîni mama va simţi cum fătul îşi mişcă picioruşele (la vîrsta de 16—20 săptămîni). Patru săptămîni mai tîrziu vor putea fi percepute ţipete slabe — strigăt fetal (M. Graham, 1918). Înainte de naştere pot fi stabilite reacţii comunicative. D. K. Spelt (1938) a obţinut reacţii comunicative la vibraţiile tactile urmate de sunete.

Toate aceste constatări conduc la concluzia că viaţa psihică debutează înainte de naştere, putîndu-se vorbi de o **psihologie prenatală.**



Cînd plăcerea este dublă

încă înainte de naştere.

Încă din faza intrauterină fătul ar resimţi frustrarea, teama sau alte emoţii penibile. Aceste stări afective pot fi resimţite atît înainte de naştere, cît şi în momentul naşterii. Dacă respectivele emoţii sînt refulate, se instalează o nevroză care nu cedează decît prin terapie primară.

În lucrările amintite, ca şi în numeroase alte studii sînt reţinute doar argumentele care confirmă ipotezele, ignorîndu-se faptele care le contrazic. În ceea ce ne privește, remarcăm schematismul viziunii asupra dezvoltării psihicului uman şi reducţionismul de care se fac vinovaţi cei care leagă dezvoltarea psihicului uman de un singur factor, prenatal, ignorînd influenţa condiţiilor de viaţă postnatală.

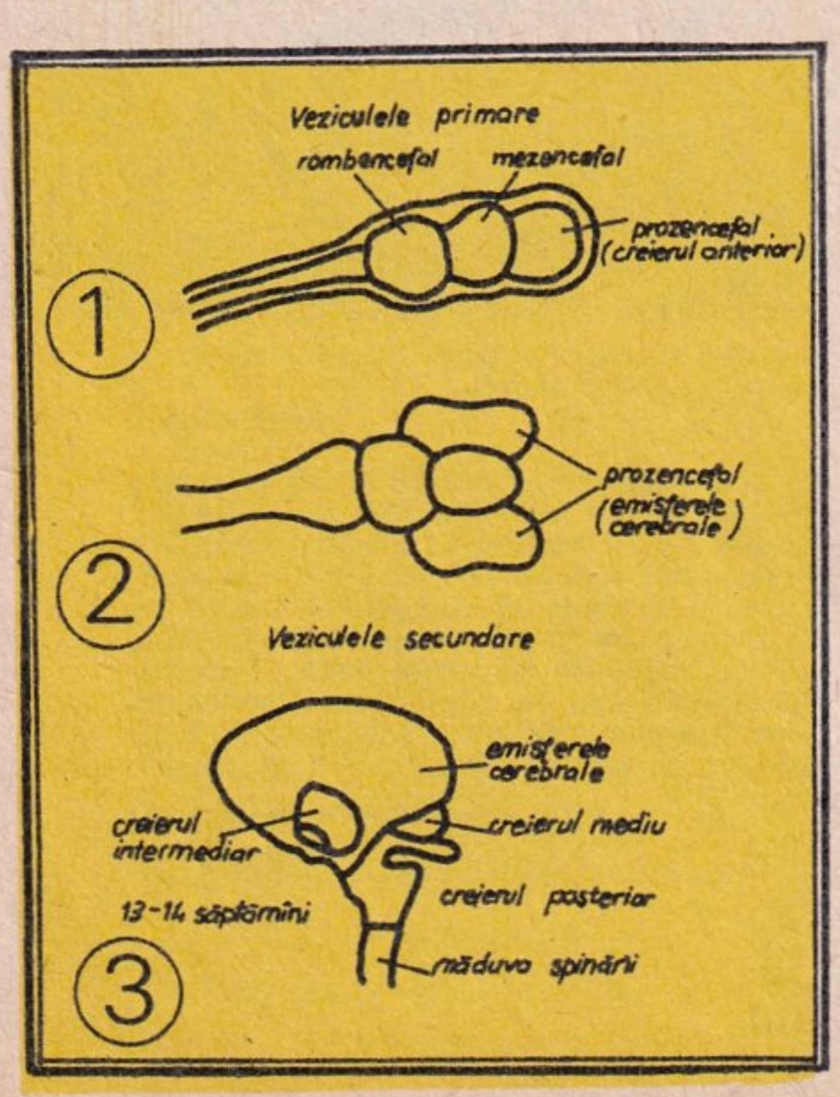
Studiile la care ne-am referit au meritul de a fi atras atenţia asupra unui fenomen obiectiv, geneza vieţii psihice, nu numai de mare importanţă ştiinţifică, dar şi de o reală însemnătate pentru individ.

În prezent, cercetările privind dezvoltarea vieţii psihice la făt s-au înmulţit. Există chiar institute specializate în studiul dezvoltării umane de la stadiul intrauterin pînă la vîrsta adultă: de exemplu Institutul de cercetări Fels din Yellow Springs, Ohio, S.U.A. Psihiatrul Lester Sontag de la acest institut studiază din 1964 consecinţele generate de emoţiile mamei în timpul sarcinii

(Continuare în pag. 21)

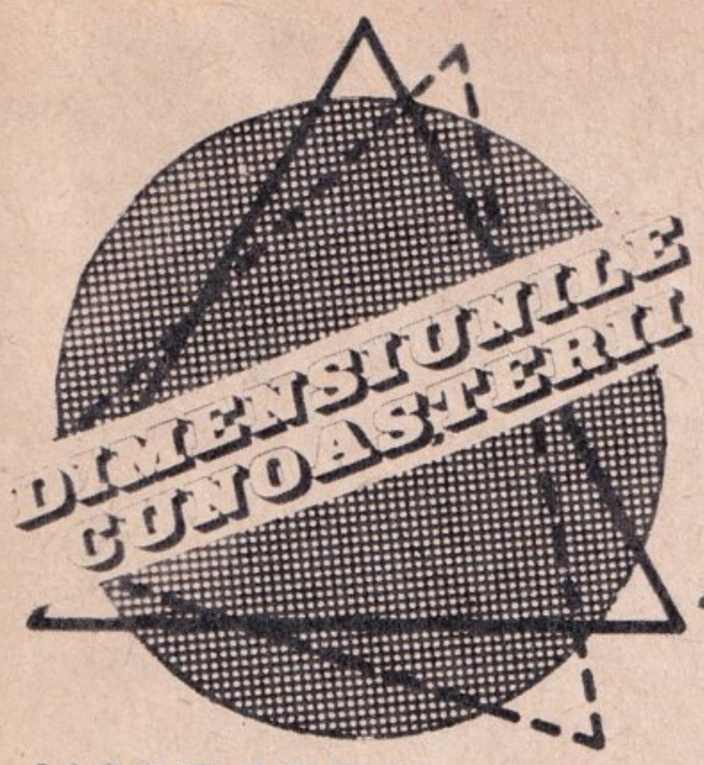
FAZELE TIMPURII ALE VIEŢII — COPILĂRIA UMANĂ

Ciclul vieţii	Stadiu	Substadii	Caracteristici de bază
0	1	2	3
Din primul ciclu al vieţii 0—20/24 luni	Embriologic; ritm de creştere foarte intens	Fază precoce (germinală)	Cariochineză, diferenţierea foiţelor embrionare, diferenţierea organelor
		fază medie	Organigeneză intensă, diferenţierea sistemului osos-sistem nervos
		fază tardivă	Dezvoltarea funcţională intensă, consolidarea somatică
Ciclul de creştere Copilăria	Naşterea	angajare expulzare	Şocul naşterii — Schimbarea radicală a condiţiilor existenţei
	Primul an de viaţă: adaptare primară	0—3 luni (sugarul mic)	Adaptare senzorială intensă, formarea percepţiei
		3—6 luni (sugarul mare)	Gînguritul, comunicare afectivă, dezvoltare C.N.V.
		6—12 luni (bebeul)	Prehensiune bogată a obiectelor, mersul, primele cuvinte.



Charles Spezzano, profesor de psihologie la Universitatea din Colorado, sintetizează într-unul din numerele revistei „Psychologie" (nr. 140/1981) rezultatele cercetărilor de embriologie comportamentală umană. Unele dintre acestea i-ar putea interesa şi pe cititorii revistei noastre. În articolul prof. Charles Spezzano sînt avansate însă şi unele puncte de vedere greu controlabile sau — după opinia noastră — de-a dreptul greşite. Astfel, cum poate fi susţinută ideea că „momentele cele mai importante din viaţa noastră sînt cele care ne preced naşterea, că păstrăm amintiri din perioada prenatală"?. Cărţi cu titlu şoc, precum „Lumea de dinaintea naşterii", de dr. Leni Schwartz (Franţa), sau „Lumea secretă de dinaintea naşterii", de dr. Thomas Verney (S.U.A.), au, fără îndoială, şi un scop publicitar. Într-un articol apărut în „Jurnal de terapie primară" (1974), intitulat „Înainte şi după naştere", se susţine că relaţiile dizarmonice mamă-copil pot debuta

ADINA CHELCEA



VALOAREA METODOLOGICĂ A MODELELOR ÎN ȘTIINȚĂ

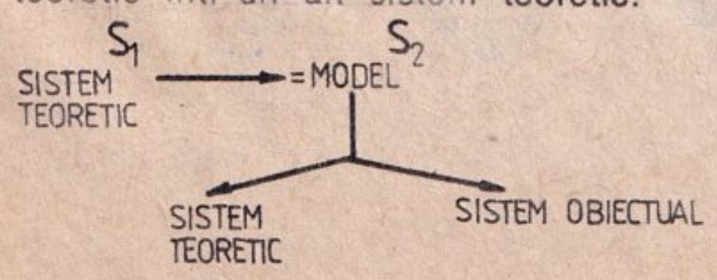
Dr. MARIA CORNELIA BÂRLIBA

Larg și eficient aplicat astăzi — cu prioritate în științele experimentale, dar și într-o zonă tot mai largă a disciplinelor teoretice —, modelul a fost totuși introdus pentru prima dată de către un matematician. Astfel, în anul 1868, geometrul italian Beltrami elaborează un model euclidian pentru geometria hiperbolică plană, ajungînd la concluzia că geometria neeuclidiană este necontradictorie, întrucît geometria euclidiană este necontradictorie.

Știința a consacrat, ulterior, accepția modelului ca model fizic material. Modelul planetar al atomului, modelul electronic al rețelelor neuronale, modelul cosmologic, modelul geografic ș.a. sînt modele materiale, fiind rezultatul unei abstractizări de rang inferior. În fizică, preocupările în direcția folosirii eficiente a metodei modelelor sînt impulsionate odată cu elaborarea, de către Rutherford, a modelului planetar al atomului; acesta a propus o variantă substanțial distinctă de cea formulată de Thomson, arătînd că sarcinile electrice pozitive și negative nu sînt implîntate în masa atomului, ci structura acestei unități de bază a materiei poate fi asemănată cu cea a sistemului planetar, sarcina pozitivă a atomului fiind concentrată în nucleu, iar electronii — purtători ai sarcinii negative — rotindu-se pe anumite orbite în jurul nucleului.

Evoluția modernă a științelor a consacrat, cu tot mai multă vigoare, **valoarea metodologică a modelelor** (materiale, ideale); crearea unui model nu este altceva decît „o stratagemă a cercetătorului, încercarea de a da lupta cu necunoscutul pe un alt teren, mai sigur și cunoscut, care-i oferă posibilități sporite de atac și manevră" (1, p. 207). Un rol deosebit a dobîndit modelarea matematică (și cibernetică) în mecanică și științele tehnice (2), precum și în numeroase alte științe, inclusiv în cele sociale.

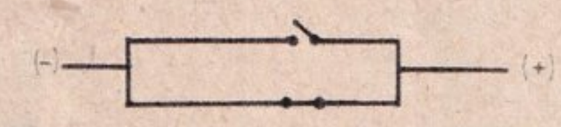
La nivel general ar putea fi remarcate două tipuri fundamentale de modele: **a)** model ca „reprezentare" a unui sistem teoretic (și, implicit, a unui limbaj) într-un sistem de obiecte oarecare, ce satisface relațiile sistemului abstract; **b)** model ca „reprezentare" a unui sistem teoretic într-un alt sistem teoretic.



În ce raport se află acest statut al modelelor cu problema mai generală a relației dintre subiect și obiect? Evident, **nu se poate identifica raportul subiect-obiect cu raportul teorie-model,** pentru că rolul de model îl poate juca și un sistem teoretic, produs al acțiunii subiectului, în aceeași măsură ca și sistemul teoretic dat spre modelare. Raportul subiect-obiect se regăsește **ca atare** numai dacă se consideră relația într-un sistem teoretic (și limbajul său) și un model obiectual (sisteme de obiecte și raporturi între obiecte ca model).

În raport cu aceste aspecte de ordin principial, poate fi introdusă noțiunea de **„model semantic"**, cu largă aplicabilitate mai ales în teoria logică a deciziei. Modelul semantic este un rezultat al corelației între model (în accepția sa generală) și un sistem formal (calcul formal, calcul neinterpretat, sistem sintactic, formalism). De regulă, se consideră că „modelul semantic" are următoarele sensuri (3, p. 302): mulțime de entități, la care este raportată — funcțional — mulțimea obiectelor și secvențelor de obiecte ale sistemului sintactic; teorie intuitivă (cu conținut), care este asociată unui sistem sintactic în baza anumitor reguli de corespondență; sistem de entități care transformă, în teorie adevărată, sistemul formal.

Modelul semantic poate fi **material** sau **ideal;** la rîndul său, modelul ideal poate fi **conceptual abstract sau intuitiv.** Astfel, un sistem de contacte electrice poate fi considerat drept model material (tehnic) al calculului propozițional, înlesnind prin aceasta operațiunile de decizie în calculul respectiv. Pot fi modelate atît funcțiile logice, cît și valorile logice. Concepînd un sistem fizic cu contacte, alcătuit din conductoare conectate la o sursă de curent electric, conjuncția logică **va fi modelată** printr-un circuit în serie, disjuncția logică — printr-un circuit în paralel ș.a.m.d. De asemenea „adevărul" (ca valoare) va fi modelat prin circularea curentului electric, iar falsitatea prin întreruperea curentului. Pentru un circuit în serie, curentul nu poate circula decît dacă ambele contacte sînt închise; în mod analog, o conjuncție compusă din doi membri este adevărată numai dacă ambii membri sînt adevărați. La fel, pentru un circuit în paralel, curentul poate circula numai dacă cel puțin unul dintre contacte este închis; situația corespunde disjuncției logice care este adevărată dacă cel puțin un membru al acesteia este adevărat. De pildă, disjuncția logică p sau non-p care redă principiul logic al terțiului exclus poate fi astfel modelată:



Importanța, din punct de vedere metodologic, a modelelor (materiale și ideale, naturale și artificiale ș.a.) se înscrie, în principal, pe două coordonate, în ultimă instanță complementare: **o coordonată didactică** (sistematic sau intuitiv-explicativă); menționăm în acest sens folosirea modelelor în pedagogie, în procesul de instrucție școlară, și **o coordonată euristică** (epistemologică); folosirea modelelor pentru elaborarea de concluzii științifice inedite într-o teorie dată. Exigența gnoseologică supremă a unui model euristic — remarcă C. Popa — este aceea de a produce o clasă de consecințe, ce nu pot fi derivate din sistemele teoriilor fizice acreditate, de a fi deci productiv și novator (1, p. 209).

În baza relațiilor de izomorfism (corespondențe de structură și corespondențe de funcționalitate) dintre „model" și „modelat" se poate realiza, în primul rînd, un **transfer de procedee decizionale** de la „model" (în cadrul căruia acestea sînt mai perfecționate) la „modelat", desigur, cu anumite precauții metodologice (adaptare, nu aplicare mecanică). În același timp, modelele oferă **posibilitatea de verificare** a corectitudinii aplicării unor procedee de decizie din sistemul originar (modelat); verificarea este înțeleasă atît în sensul **confirmării** corectitudinii aplicării unui anumit procedeu, cît și în sensul **infirmării** corectitudinii presupuse la aplicarea unui procedeu.

Prin toate aceste direcții de aplicabilitate modelele în știința contemporană depășesc simplul act de interpretare teoretică, avînd un rol metodologic clar, praxiologic, expresie a poziției active a factorului uman în procesul cunoașterii.

(1) CORNEL POPA, **Teoria cunoașterii — perspectivă semiotico-praxiologică asupra actului cunoașterii,** Ed. științifică, București, 1972
(2) vol. Materialismul dialectic și științele naturii — **Rolul modelului în cunoașterea științifică,** Ed. politică, București, 1965
(3) GHEORGHE ENESCU, **Teoria sistemelor logice,** Ed. științifică și enciclopedică, București, 1976

OMUL DEMIURG

(Urmare din pag. 9)

darea se face prin inseminare artificială. Prin spălarea uterului acesteia, embrionii sînt eliminați, recuperați și apoi transplantați, fiecare, în uterul unei mame adoptive, unde se vor dezvolta pînă la sfîrșitul gestației. (S-au obținut de la unele vaci 50 de viței într-un an! Bineînțeles cu ajutorul mamelor adoptive.)

Crioconservarea la embrionii umani, studiată actualmente în Australia, va îngădui, conform opiniei specialiștilor, ca dintr-o singură ovulație provocată să fie recoltate mai multe ovocite mature, care vor fi fecundate in vitro și — grație acestei metode — vor putea fi păstrate și reimplantate pînă la obținerea nidației. (Nu întotdeauna aceasta se produce la prima încercare.) Deci, pe de o parte, cresc șansele reușitei, iar pe de altă parte, se evită recurgerea — de mai multe ori — la celioscopie (prelevarea ovocitelor se face totuși printr-o intervenție chirurgicală).

Așadar, se poate spune că fecundarea in vitro reprezintă de fapt un tratament împotriva unor forme de sterilitate feminină. Interesul pe care l-a suscitat nu se oprește însă numai la acest domeniu. Prof. Pierre Soupart de la Universitatea Vanderbilt din Nashville (Tennessee) consideră această metodă o excelentă „unealtă" de cercetare. Cu ajutorul ei se speră că vor putea fi elucidate cauzele unor sterilități masculine de origine necunoscută și mecanismele responsabile de dispariția spontană a embrionilor în stadiu foarte precoce; că se vor înțelege mai bine procesele ce dirijează reglarea oului uman; în sfîrșit că va fi posibilă cercetarea cauzelor cancerizării celulelor și a apariției coriocarcinomului.

•

Desigur, n-am vorbit despre șoarecii cu blănița în mai multe culori, despre iepurii cu patru părinți, despre puișorii de găină-prepeliță, așa-numitele himere, a căror studiere ușurează înțelegerea dezvoltării embrionare și poate, într-o zi, va permite prevenirea sau corijarea anomaliilor apărute în această perioadă; despre hibrizii din lumea animală și vegetală creați de om la început din curiozitate, iar apoi din dorința de a ameliora rasele de animale și plantele; despre clonare sau felul în care se obține copia unui individ în două sau mai multe exemplare; despre... Sîntem siguri că alte și alte file se vor adăuga acestui „dosar". Vă promitem că vi le vom face cunoscute.

MATERIALELE MILENIULUI III

CONDUCTOARE ELECTRICE DIN POLIMERI SINTETICI

Părerea că materialele plastice sau, cu alte cuvinte, polimerii sintetici au un viitor „de aur" este împărtășită de cvasiunanimitatea specialiștilor și nespecialiștilor. Într-adevăr, spre cumpăna mileniilor II și III, în ciuda crizei petroliere, producția mondială de materiale plastice o va egala pe cea de produse siderurgice, iar aplicațiile lor se vor extinde în cele mai importante domenii ale tehnicii și vieții cotidiene. Ideea că polimerii sintetici s-ar putea impune, în electrotehnică și electronică, de exemplu, dar nu ca simpli izolatori electrici — în această direcție ei și-au cîștigat deja un adevărat „monopol" —, ci, din contră, ca materiale bune conducătoare de electricitate, capabile să înlocuiască și chiar să depășească în performanțe metalele, este de natură să stîrnească nu numai nedumeriri, ci chiar și aprige proteste. Și totuși...

În anul 1965, profesorul William A. Little de la Universitatea din Stanford, California, a emis ipoteza că un polimer sintetic, pe a cărui moleculă ar fi grefate grupări chimice favorabile, ar putea fi nu numai un bun conducător electric, ci ar putea prezenta chiar proprietăți de supraconductibilitate (rezistență electrică nulă). Și aceasta la temperaturi obișnuite, nu ca în cazul metalelor, în vecinătatea lui zero absolut.

Pe ce se bazează o asemenea afirmație? Cercetări teoretice de dată recentă au stabilit că structura legăturilor chimice covalente, specifice compușilor organici, nu este chiar atît de incompatibilă cu fenomenul de conductibilitate electrică, specific metalelor, pe cît s-ar părea la prima vedere. Pentru a putea conduce curentul electric, un material are nevoie să conțină așa-numiții „electroni liberi" ce nu sînt „fixați" de către nuclee prin intermediul unor forțe de atracție prea puternice. În cazul materialelor cu structură ionică, în care un electron este „transferat" unui alt atom și „acceptat" de acesta ca propriu, sau al celor cu structură covalentă, în care electronii sînt „puși în comun" de doi sau mai mulți atomi, eventualitatea mobilității electronilor este exclusă, iar respectivele substanțe sînt izolatoare. Marea majoritate a polimerilor sintetici sau naturali fac parte tocmai din această ultimă categorie. Dar printre ei se numără și o clasă cu totul specială de macromolecule: cele care cuprind legături duble dispuse alternativ în lungul catenei.

Cel mai simplu exemplu de asemenea polimer este poliacetilena. Dublele legături alternative (conjugate), existente atît în izomerul cis (A), cît și în cel trans (B), nu sînt însă perfect localizate, iar simplele legături dintre atomii de carbon devin și ele „semiduble" (vezi desenul alăturat). Sub aspectul structurii electronice, acest fapt se traduce printr-o delocalizare a electronilor, printr-o mobilitate sporită a lor între atomii ce compun lanțul hidrocarbonat. Ca urmare, cel puțin teoretic, un curent electric poate fi transmis în lungul moleculei filiforme a polimerului.

Încercările de a transpune în practică aceste aserțiuni teoretice nu au dat însă decît rezultate submediocre: polimerii cu structură conjugată obținuți în diferite laboratoare ale lumii aveau într-adevăr o conductibilitate electrică mai mare decît cea a materialelor plastice obișnuite, dar mult inferioară chiar semiconductoarelor anorganice.

La începutul anilor '70 însă, pe baza experienței dobîndite în cazul așa-numiților „compuși cu transfer de sarcină", s-a încercat doparea polimerilor conjugați. Rezultatele au fost extrem de spectaculoase. Prin introducerea unor molecule acceptoare de electroni de genul halogenilor — clor, brom, iod — sau al pentafluorurii de arsen, la transpoliacetilenă conductivitatea electrică a crescut brusc, de la 10^{-5} ohm^{-1}cm^{-1} la 500 ohm^{-1}cm^{-1}. Cu alți dopanți, cum ar fi pentaclorura de antimoniu, acidul sulfuric sau percloric etc., se pot atinge chiar valori superioare, de 1 000 ohm^{-1}cm^{-1}. Ne situăm astfel în plin domeniu al caracteristicilor metalice.

Pe de altă parte, compușii conjugați de tip $(CH)_x$ dopați cu molecule donoare de electroni ar fi, de exemplu, amoniacul, s-au dovedit a fi izolatori perfecți, cu conductivități de 10^{-9} ohm^{-1}cm^{-1}. Cu alte cuvinte, **printr-o folosire judicioasă a dopanților se poate modifica o proprietate extrem de importantă a unui material, cum este capacitatea sa de a conduce curentul electric, cu mai multe ordine de mărime.**

O explicație unanim acceptată a fenomenului nu a fost încă elaborată. Cea mai răspîndită concepție consideră că dopanții acționează în cadrul cristalelor de polimeri conjugați în mod identic ca în masa semiconductoarelor anorganice. O altă părere de oarecare circulație afirmă că prin dopare se obțin „insule" de structuri metalice și că abia după unirea acestor insule apare fenomenul de conductibilitate electrică. Oricare ar fi adevărul — cercetări ulterioare aprofundate îl vor stabili fără îndoială —, perspectivele aplicării acestei descoperiri sînt de pe acum extrem de interesante, iar pentru viitor promit o adevărată revoluționare a domeniului.

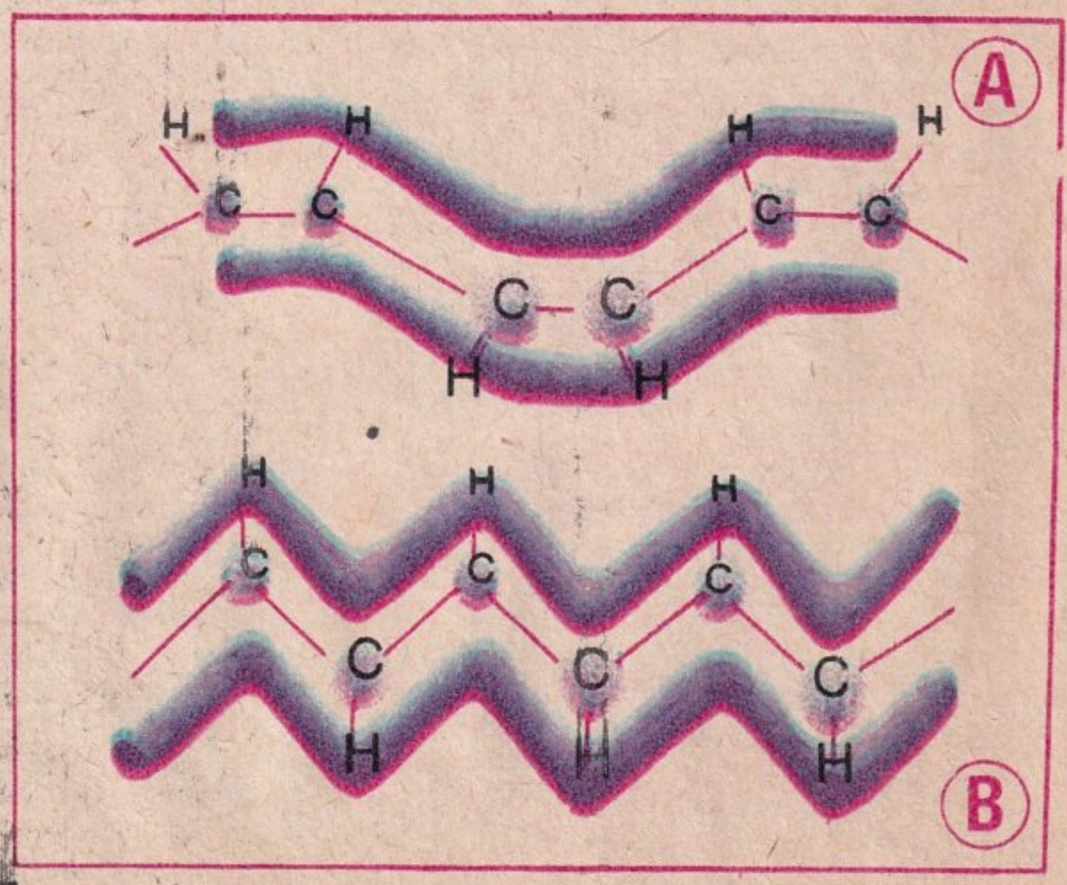
Sub aspect tehnologic, obținerea polimerilor cu duble legături conjugate nu ridică probleme de o dificultate prea mare. Prin simpla trecere a unui curent de acetilenă gazoasă, pe suprafața unei soluții de catalizatori stereospecifici se formează o peliculă de poliacetilenă. Cum însă ea conține, la temperatură obișnuită, amestecul ambilor izomeri, cis și trans, cercetătorii japonezi au elaborat o tehnică ceva mai sofisticată de obținere a filmelor de poliacetilenă. „Materia primă", acetilena, este introdusă într-un vas de reacție pe ai cărui pereți a fost pulverizată în prealabil soluția de catalizatori. Funcție de temperatura de lucru se poate obține numai izomerul cis (la —78°C) sau izomerul trans (la 150°C).

Din filmul depus se decupează apoi porțiuni cu grosimea de cca 0,5 mm. Acestea sînt expuse sub vid, la temperaturi obișnuite, timp de cca trei ore, la acțiunea unor vapori de halogeni sau alți dopanți. Cînd filmul a absorbit o cantitate de dopant echivalentă cu cca 1% din greutatea proprie, operațiunea este considerată încheiată: supusă testelor, pelicula prezintă o conductibilitate electrică asemănătoare cu cea a metalelor.

Desigur, nu se pune deocamdată problema înlocuirii conductoarelor de cupru sau argint în circuitele electrotehnice sau electronice, deși criza minereurilor „clasice" din care se obțin aceste metale devine tot mai amenințătoare. Mai mult, prin expunere mai îndelungată la aer, peliculele de poliene dopate își pierd proprietățile datorită adiționării oxigenului atmosferic la dublele lor legături. Dar însuși faptul că s-au sintetizat asemenea materiale reprezintă o mare promisiune pentru viitor. Ele ne permit să întrevedem nu numai posibilitatea apariției conductoarelor din... plastic, ci și a unor componente electronice, de tipul diodelor, sau a celulelor fotoelectrice din același material.

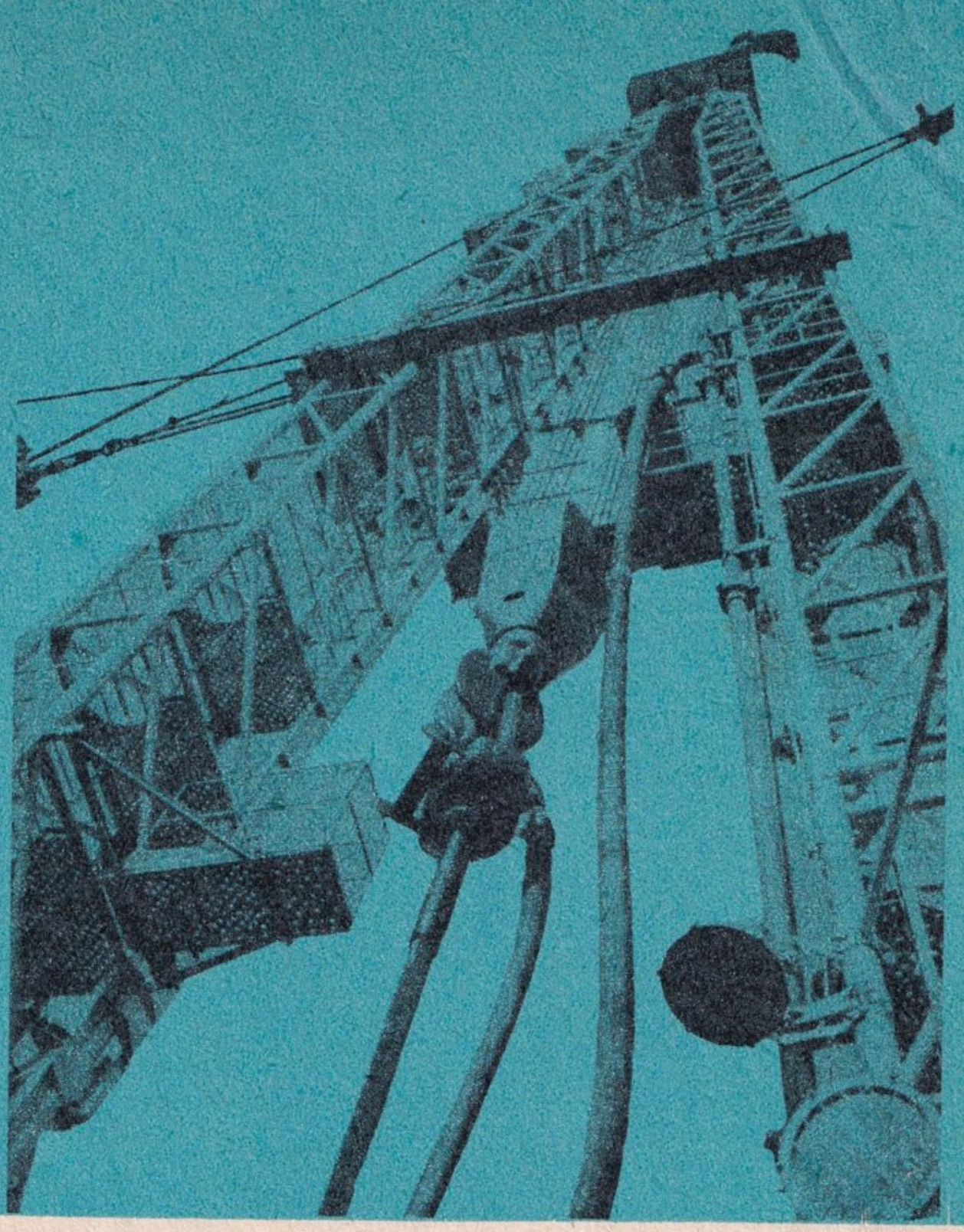
Într-un stadiu suficient de avansat par să fie deja bateriile cu filme de polimeri. Apariția lor se datorează constatării că doparea polienelor se poate face nu numai prin difuzie, ci și pe cale electrochimică: cufundat într-un electrolit și supus unui cîmp electric, polimerul „absoarbe" dopanții aleși. Cum reacția este însă reversibilă, dintr-un sistem de asemenea pelicule dopate ce revin la starea inițială se poate obține curent electric. Într-adevăr, pile formate din filme de poliacetilenă, cu suprafața de numai 2 cm^2, dispuse de o parte și de cealaltă a unor bucăți de hîrtie îmbibate cu electrolit, au furnizat tensiuni de 3,7 V și intensități inițiale de scurtcircuit de 25 mA. Asemenea sisteme sînt, evident, mult superioare actualelor baterii de tip plumb-acid în ceea ce privește puterea raportată la greutate. Mai mult, polienele se pretează, se pare, și în sisteme cu electroliți solizi, fapt ce mărește și mai mult interesul de care se bucură în rîndul specialiștilor.

Chimist ***PETRE JUNIE***



PENTRU TINERII SPECIALIȘTI

REVOLUȚIE ÎN EXTRACȚIA PETROLULUI



Omenirea consumă astăzi cca 10 miliarde tone de combustibil convențional pe an, această cantitate fiind în continuă creștere.

Consumurile tot mai mari atrag atenția asupra caracterului limitat al combustibililor fosili și în special al hidrocarburilor.

Evaluarea cît mai exactă a resurselor de care dispunem, alegerea ritmurilor de consum, a direcțiilor de dezvoltare sînt probleme fundamentale cu care se confruntă specialiștii de pretutindeni.

Țara noastră, care a realizat deja un consum anual de cca 100 milioane tcc, pornește de la necesitatea asigurării în continuare a surselor de energie pentru progresul economico-social accelerat. Documentele de amplă perspectivă ale Congresului al XII-lea al P.C.R. și, între acestea, în primul rînd Programul-Directivă de cercetare și dezvoltare în domeniul energiei pe perioada 1981—1990 și orientările principale pînă în anul 2000 stabilesc astfel sarcinile de bază privitoare la asigurarea resurselor energetice necesare dezvoltării rapide a economiei.

La Plenara comună a C.C. al P.C.R. și a Consiliului Suprem al Dezvoltării Economice și Sociale din noiembrie 1981, secretarul general al partidului, tovarășul *Nicolae Ceaușescu* a subliniat necesitatea de a dezvolta puternic producția de petrol și cărbune, de minereuri, în general de materii prime, considerîndu-se prevederile planului pe anul 1982 ca minime. Aceasta impune, de fapt, nevoia relansării ritmurilor de producție la diferite produse prin exploatarea mai intensă a rezervelor. Pentru că, în ansamblu, actualul nivel de producție a materiilor prime cu rol hotărîtor în dezvoltarea socială și economică — cum ar fi petrolul, cărbunele și principalele metale — este mai redus decît cerințele. Pentru a da numai un exemplu, nevoile de țiței sînt de peste două ori mai mari decît producția internă.

Una dintre principalele căi de a ieși din această situație, adică de a reuși acoperirea diferențelor între cerința de diverse materii prime și capacitatea de a le obține din producție proprie, este, pe lîngă investigația geologică pentru descoperirea de noi rezerve, și cea de dezvoltare a capacităților de producție (de extracție, prelucrare, prospectare) prin perfecționări tehnologice, în scopul ridicării gradului final de recuperare a substanțelor utile din zăcăminte. Desigur, ambele căi sînt într-o strînsă corelare.

Ca urmare a creșterilor de rezerve ce se vor obține în perioada anilor 1981—2000, atît prin lucrări geologice, cît și prin mărirea debitelor la sondele în exploatare, factorii finali de recuperare a țițeiului din zăcămînt vor trebui să crească continuu, de la 31,5% în 1979 la cca 37% în 1985, apoi la 39% în 1991 și la cca 40% în anul 2000. Aceste valori sînt similare celor estimate pe plan mondial pentru evoluția factorului final de recuperare pînă la sfîrșitul acestui secol.

Progresele și perspectivele acestui domeniu de maximă importanță națională formează obiectul grupajului de față.

CERCETAREA GEOLOGICĂ PETROLIERĂ ÎN ROMÂNIA

Conf. dr. VALERIU STĂNESCU

Problemele cercetării geologice pentru petrol se pun, ca pretutindeni în lume, în același mod și în țara noastră, iar sarcina specialiștilor este aceea de a asigura necesitățile de petrol și de gaze naturale atît ca materii prime pentru industria petrochimică, cît și ca substanțe energetice de bază. Aceasta impune, pe de o parte, intensificarea activităților de descoperire a zăcămintelor folosind cele mai moderne metode și tehnici de prospecțiune și de explorare, avînd la bază noile descoperiri în domeniul formării și acumulării hidrocarburilor, iar pe de altă parte, sporirea contribuției geologilor de exploatare în complexul activităților de creștere a eficienței extracției din zăcămintele în curs de exploatare.

Industria extractivă de petrol are o veche tradiție în România. Vreme de cinci pătrare de veac petrolul găzduit în rocile subsolului țării noastre a curs prin sonde spre suprafață, în ritm sporit de la un an la altul. Pînă la începutul acestui secol producția de petrol a României depășise 2 milioane de tone, iar pînă la finele primului război mondial la aceasta s-au mai adăugat 10 milioane de tone. În perioada interbelică, producția a depășit 90 milioane de tone, dar în timpul celui de-al doilea război mondial ea a fost de 30 milioane de tone, după care, în intervalul anilor 1945—1980, ea a atins 375 milioane de tone. Prin urmare, subsolul țării noastre a produs pînă acum o cantitate totală de peste 500 milioane tone de petrol. De reținut este faptul că aproape în totalitate producția de petrol obținută pînă acum provine de la adîncimi mici și mijlocii, adică de pînă la cca 3 500 m, din zăcăminte relativ ușor de descoperit, care nu pun probleme prea dificile exploatării lor, astfel încît în perioada următoare principala atenție a exploratorilor este acordată adîncimilor mari și foarte mari, unde descoperirea structurilor și a zăcămintelor este mult mai complicată, necesitînd tehnici și metode rafinate și sofisticate.

La baza acestor lucrări stau, cum este și firesc, concepțiile moderne, novatoare și efectiv revoluționare privind condițiile formării, acumulării și conservării petrolului și gazelor, care orientează activitatea de estimare a potențialului petrolifer-gazeifer al unei regiuni, de amplasare a sondelor pentru descoperirea noilor cîmpuri petrolifere-gazeifere și de elaborare a unor programe adecvate și eficiente pentru exploatarea zăcămintelor puse în evidență.

Informațiile obținute din activitatea de teren, unele dintre ele confirmate de cercetările experimentale, au condus la un progres remarcabil în ceea ce privește cunoașterea mecanismelor formării și acumulării hidrocarburilor, începînd cu sedimentarea și diageneza materiei organice, continuînd cu cinetica oleogenezei, cu criteriile de evaluare a rocilor sursă, cu procesele migrației primare și mecanica migrației secundare în cîmpul gravitațional-capilar-hidraulic. În actuala perioadă, geologii petroliști sînt pe punctul de a depăși stadiul evaluărilor calitative ale proceselor oleogenezei, care au avut loc în trecutul scoarței Pămîntului, și de a trece la evaluări cantitative care privesc volumele de petrol generate de rocile sursă într-un bazin de sedimentare, ceea ce reprezintă o modalitate științifică de a aprecia rezervele de petrol încă nedescoperite. Aprofundarea acestor concepte și aplicarea lor mai ales la bazinele sedimentare, încă nedovedite, petrolifere-gazeifere, ca și la cele vechi producătoare, sînt în măsură

să conducă la estimarea mai corectă a potenţialului de petrol şi de gaze care urmează a fi valorificat în perioada următoare.

Una dintre componentele fundamentale ale concepţiei moderne a geologiei petrolului este originea petrolului, astăzi considerată indubitabil organică. Întreaga activitate geologică de petrol, teoretică şi aplicativă, se sprijină pe concepţia formării petrolului din materia organică neînsufleţită, depusă, concomitent ca material fin, pe fundul bazinelor cu ape neaerate.

Succese deosebite s-au repurtat şi în domeniul cunoaşterii compoziţiei iniţiale a materiei organice din care derivă petrolul şi gazele şi s-au identificat treptele de transformare în hidrocarburi a materiei organice. Astfel, astăzi este limpede că petrolul rezultă dintr-un material bogat în substanţe grase (lipide), în ceruri şi în răşini, iar gazele se formează din materiale bogate în celuloză şi lignină.

Între materia organică primară şi petrol sau gaze de hidrocarburi există doi termeni ce iau naştere după încorporarea în sediment a materiei iniţiale, protokerogenul şi kerogenul; primul un amestec de biopolimeri, relativ puţin modificaţi faţă de structurile iniţiale, celălalt un geopolimer cu structură foarte complicată, foarte sensibil la căldură, cînd componenţii săi se reorganizează în structuri tot mai bogate în atomi de carbon, eliberînd compuşi ai carbonului cu hidrogenul, adică hidrocarburi similare celor din petrol. Prezenţa kerogenului rezidual într-o rocă sedimentară fină (argilă, calcar, şist argilos etc.) arată caracterul de rocă sursă (generatoare) de petrol pentru acea rocă.

Convertirea kerogenului în petrol este un proces lent, îndelungat şi complicat. Ea încetează atunci cînd structurile kerogenului au eliminat, sub formă de hidrocarburi, aproape toţi atomii de hidrogen, adică atunci cînd materia organică a ajuns, practic, la compoziţia grafitului. În acest proces, temperatura (căldura) şi timpul joacă rolul esenţial. Între aceşti doi factori există o corelaţie inversă, în sensul că pentru formarea unei cantităţi oarecare de petrol sînt necesare o temperatură mică şi un timp îndelungat sau o temperatură mare şi un timp scurt. Între formarea petrolului şi factorul timp corelaţia este liniară, iar corelaţia dintre formarea petrolului şi temperatură este de tip exponenţial; în general, rata de formare a petrolului se dublează (sau se triplează) la creşterea cu 10°C a temperaturii.

De aici se deduce că prin reconstituirea istoriei termice (în funcţie de îngropare) şi a timpului de rezistenţă la fiecare treaptă de temperatură se pot determina cantităţile de petrol generate de o rocă sursă.

Evaluarea cantitativă a oleogenezei este o problemă cu implicaţii deosebite în practica geologiei petrolului. În acest sens au fost elaborate cîteva modele matematice, care chiar dacă nu reuşesc să cuantifice cu exactitate procesele oleogenezei, deschid totuşi perspective şi drumuri interesante pentru a răspunde corect la întrebarea cît petrol a fost generat de-a lungul timpului geologic în subsolul unei suprafeţe.

Deşi noţiunea de rocă sursă pentru petrol a fost introdusă în literatura geologică cu peste 100 de ani în urmă, criteriile de identificare sigură a rocilor sursă au rămas multă vreme necunoscute şi abia în ultimul deceniu ele au fost precizate pe baza unor ample .cercetări teoretice şi experimentale. Astăzi probele extrase din rocile suspectate a fi generatoare sînt supuse unui complex de analize fizice şi chimice pentru a se stabili caracterul lor generator sau negenerator de petrol (gaze). Între analizele chimice sînt şi acelea de determinare a raţiei atomice H/C, a raţiei carbon fix/carbon total, a reziduului obţinut la piroliza rocii, a raţiei extract organic/carbon organic total, a raţiei hidrocarburi aromatice/hidrocarburi saturate din extractul organic ş.a. Între analizele fizice se enumeră fluorescenţa, culoarea şi gradul de alterare a sporilor şi polenului din rocă, precum şi analizele mineralogice mai deosebite.

Cercetările din ultimele două decenii au condus la rezultate care modifică în bună măsură concepţiile mai vechi privind mecanismele migraţiei primare a petrolului (stoarcerea petrolului din roca generatoare) şi ale migraţiei secundare (deplasarea petrolului către sectoarele ridicate ale rocilor poroase-permeabile). Ele au pus în evidenţă rolul maselor de apă în aceste procese, care vehiculează hidrocarburile lichide şi gazoase, dar totodată au arătat şi rolul presiunilor capilare din porii mai fini sau mai grosieri ai straturilor prin care filtrează fluidele migratoare. Migraţia şi acumularea petrolului sînt rezultatul unor corelaţii determinante între factorii hidraulic, capilar şi gravitaţional, corelaţii care în afara capcanelor sînt dominate de forţele hidraulice şi gravitaţionale, iar în capcană de cele capilare şi gravitaţionale.

În paralel cu cercetările şi succesele obţinute în domeniul formării şi acumulării petrolului, studiile geologice aplicative au fost orientate şi în domeniul formării bazinelor petrolifere-gazeifere, pe baza celor mai noi cuceriri în geologia structurală planetară.

Abandonarea treptată a teoriei geosinclinalelor şi a platformelor şi înlocuirea ei cu teoria tectonicii plăcilor litosferice sau, cum mai este numită, teoria tectonicii globale ori nonatectonică globală, au determinat apariţia unui model geologic inedit şi promiţător privind formarea marilor areale petrolifere-gazeifere, model care, deşi incomplet şi încă insuficient, cunoaşte o permanentă ajustare şi îmbunătăţire pe măsură ce noua teorie a plăcilor litosferice capătă noi fundamentări.

Deşi petrolul este legat în mod nemijlocit de evoluţia biosferei, dinamica plăcilor litosferice trebuie să aibă consecinţe importante în succesiunea fenomenelor care privesc formarea şi evoluţia bazinelor sedimentare şi a acelora care se referă la geneza, migraţia, acumularea şi conservarea petrolului. În condiţiile plăcilor divergente se constituie bazine sedimentare de tipul general al riftului, caracterizate prin subsidenţă moderată, dar printr-un flux termic ridicat, foarte favorabil oleogenezei. Plăcile convergente oferă condiţii pentru formarea bazinelor sedimentare de tipul foselor, retroarc sau prearc cu alte caracteristici privind sedimentarea şi valoarea fluxului termic. Coliziunea plăcilor, ca rezultat al convergenţei, se rezolvă în marile scuturi planetare, veritabile cicatrice geostructurale ale scoarţei Pămîntului, cărora le sînt asociate mari bazine de sedimentare, cu sectoare foarte tectonizate ca domenii de distrugere totală a zăcămintelor de petrol şi cu sectoare mai liniştite ca domenii de conservare a acumulărilor.

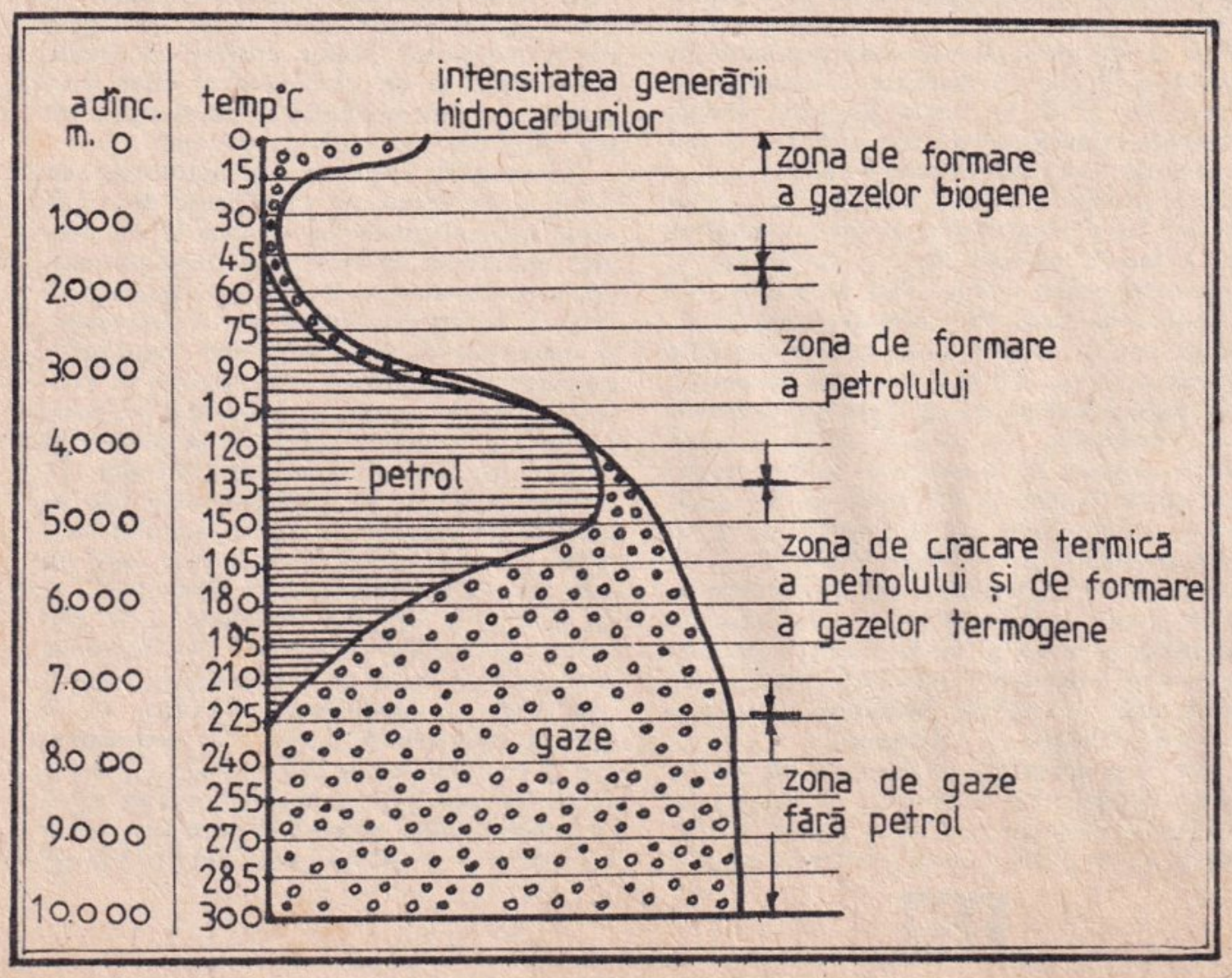
Mişcarea plăcilor litosferice, care au purtat în faţa sau în spatele lor bazinele de sedimentare, s-a făcut în multe cazuri dinspre latitudini mici către latitudini superioare. În timpul în care se aflau în zonele cu climă caldă, aceste bazine au oferit condiţii bune pentru dezvoltarea unei vieţi acvatice luxuriante, responsabilă de formarea unor mari volume de hidrocarburi.

Elucidarea dinamicii şi caracterului plăcilor sau microplăcilor litosferice de pe teritoriul României devine astfel o condiţie necesară pentru înţelegerea mai corectă a formării şi evoluţiei bazinelor petrolifere-gazeifere şi a circumstanţelor în care s-a realizat generarea petrolului în fiecare dintre ele, cu implicaţii adînci în prognozarea şi în orientarea activităţii practice de descoperire a zăcămintelor.

Puternicul detaşament al geologilor petrolişti, care activează în instituţiile cu profil de prospecţiune pentru hidrocarburi (I.P.G.G.H.), de explorare geologică-petrolieră şi de proiectare a exploatării (I.C.P.P.G.) sau de exploatare a zăcămintelor (trusturi şi schele petroliere), mergînd pe linia tradiţiilor şcolii geologice româneşti — ale cărei baze au fost puse încă din secolul trecut de mari oameni de ştiinţă, ca: Grigore Cobălcescu, Grigore Ştefănescu, Ludovic Mrazec ş.a. —, desfăşoară astăzi o muncă însufleţită pentru a îndeplini cu succes, împreună cu alţi specialişti (ingineri de zăcămînt, ingineri de foraj, ingineri de exploatare, geofizicieni, geochimişti etc.), prin eforturi conjugate, sarcinile trasate de partid pentru descoperirea de noi zăcăminte şi pentru atingerea unui factor final de recuperare superior, adică pentru creşterea eficienţei exploatării.

Au fost elaborate astfel programe îndrăzneţe de cercetare cu ajutorul metodelor şi

(Continuare în pag. 17)



CREŞTEREA FACTORULUI FINAL DE RECUPERARE

Ing. I. SĂDEANU
Ministerul Petrolului

Asigurarea independenţei energetice a ţării noastre şi în special asigurarea resurselor de hidrocarburi pentru prelucrare şi chimizare presupun aplicarea unor noi metode şi tehnologii pentru creşterea rezervelor ce se pot recupera din zăcăminte şi pentru extragerea petrolului din sonde.

Mărirea volumului de rezerve se realizează, în principal, prin descoperirea de noi zăcăminte, cît şi prin mărirea gradului de recuperare a ţiţeiului din zăcămintele existente. Acest important obiectiv este prevăzut în „Programul de creştere a factorului final de recuperare la zăcămintele de ţiţei din R.S. România".

Factorul final de recuperare este raportul dintre cantitatea de ţiţei ce se poate extrage prin metodele cunoscute pînă la sfîrşitul exploatării (denumită rezerva recuperabilă primară) şi rezerva existentă în zăcămînt (denumită rezerva geologică iniţială). Rezerva recuperabilă primară reprezintă cantitatea de ţiţei care se poate extrage datorită energiei proprii a zăcămîntului, adică a regimului natural de dislocare din strat către găurile de sondă. Forţele care acţionează sînt: destinderea elastică a rocii şi fluidelor, împingerea apei marginale sau a gazelor din cupola de gaze şi ieşirea gazelor dizolvate în ţiţei. Prin energie proprie a zăcămîntului se poate extrage, în general, între 10% şi maximum 40% din rezerva geologică iniţială, restul fiind reţinut de forţele capilare (de adeziunea superficială la suprafaţa de contact dintre fluide şi rocă) pe care energia proprie redusă a zăcămîntului nu le mai poate învinge.

Pentru a creşte în continuare factorul de recuperare, deci volumul de rezerve recuperabile, este necesar să se intervină din afară cu o energie suplimentară, chiar înainte de epuizarea energiei naturale a zăcămîntului. Rezerva recuperabilă suplimentară rezultată este denumită rezervă secundară. Metodele de creştere a recuperării utilizează apa şi gazele ca purtătoare de energie (presiune, căldură) sau purtătoare de agenţi chimici; introduse în sondele de injecţie, pot disloca şi împinge ţiţeiul rezidual din porii şi microfisurile rocii către sondele de reacţie (de producţie).

Fluidul cel mai utilizat este apa de zăcămînt, deoarece este disponibilă în cantităţi mari şi, după epurare şi tratare, devine compatibilă cu formaţia în care se injectează şi cu fluidele pe care le dislocă. Gazele de sondă, gazele arse, bioxidul de carbon, gazele inerte sînt mai scumpe, iar sursele se află, de obicei, mai departe de locul de utilizare. Injecţia de apă sau gaze se aplică de peste 40 de ani în România, fie pentru menţinerea presiunii zăcămintelor, fie pentru dislocarea ţiţeiului prin spălarea porilor rocii. În general, apa se injectează în sonde situate în zona inundată sau coborîtă a stratului, şi poartă denumirea de injecţie extraconturală, sau în zona productivă, ca injecţie intraconturală. Gazele se injectează în zona de cupolă de gaze sau intracontural. Aceste două categorii de procese clasice sînt denumite metode convenţionale.

În continuare, ne vom referi şi la unele metode noi, care se aplică azi pentru creşterea recuperării. Mai întîi, sînt metodele convenţionale îmbunătăţite, care cuprind: **injecţia de apă cu schimbarea liniilor de curgere** (pe baza schimbării poziţiei sondelor de injecţie şi reacţie, pentru spălarea zonelor ocolite de liniile de spălare ale modelului anterior), **spălarea cu apă după injecţia de gaze** (ca metodă secundară pentru dislocarea ţiţeiului rezidual din zona de gaze) şi **injecţia ciclică (pulsatorie) de apă,** la zăcăminte închise şi fisurate (carbonatice). Aceste metode sînt în curs de aplicare pe 53% din zăcămintele ţării noastre, cu rezultate satisfăcătoare.

Metodele noi propriu-zise cuprind:

● **Injecţia de abur,** care se aplică la zăcăminte cu ţiţei vîscos, situate la adîncimi de pînă la 850 m. Aburul este furnizat de generatoarele de înaltă presiune (G.I.P.), fabricate de C.U.G. din Cluj-Napoca. La injecţia ciclică se injectează în sondă cca 800 t/ciclu, se închide şi, după răcire, se repune în producţie afluxul de ţiţei, care este mărit prin reducerea vîscozităţii ţiţeiului şi prin expansiune termică.

La injecţia continuă, între sondele de injecţie şi cele de producţie se formează zone succesive fierbinţi, curgerea ţiţeiului fiind favorizată de reducerea vîscozităţii, vaporizării şi dislocării lui de către apa caldă. Injecţia ciclică se aplică cu succes în schelele Moreni, Videle, Suplacul de Barcău ş.a. Factorul de recuperare ce se poate realiza variază între 30—50%.

● **Combustia subterană** se realizează prin aprinderea ţiţeiului în zăcămînt în mai multe sonde de combustie şi extinderea lentă a frontului de combustie către sondele de reacţie (de producţie), în urma injecţiei de aer prin sondele de combustie.

Specialiştii Institutului de cercetări şi proiectări pentru petrol şi gaze din Cîmpina au dezvoltat tehnologii originale de aprindere a zăcămîntului. Iniţierea combustiei se realizează prin mai multe procedee, funcţie de caracteristicile zăcămîntului: aprinderea prin injecţie de aer, cu sau fără utilizare de oxidanţi (ulei de in introdus în sondă); aprinderea prin injecţie de aer, cu încălzitor electric introdus în sondă şi cu (sau fără) oxidanţi; aprinderea cu arzător de gaze introdus în sondă şi injecţia prin două şiruri de ţevi (a aerului şi gazelor).

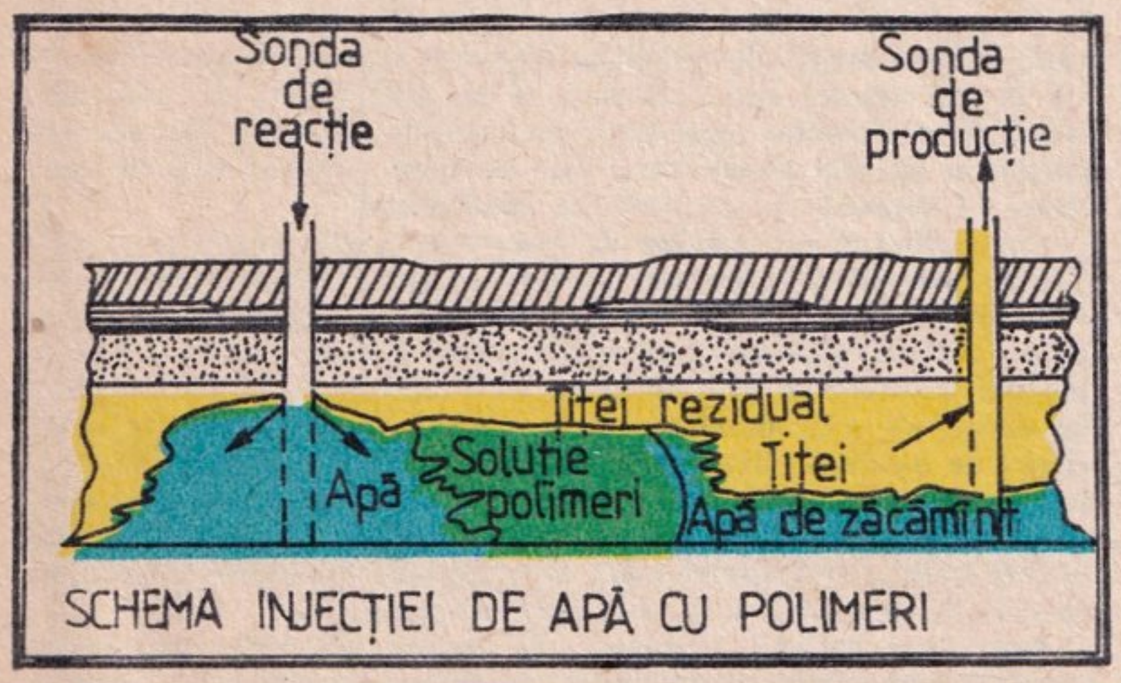
În cazul combustiei directe şi uscate, frontul de ardere se deplasează în acelaşi sens cu aerul injectat, iar la combustia umedă se introduc intermitent dopuri de apă în curentul de aer, pentru reducerea acestuia şi pentru mărirea eficienţei dislocării.

Pe parcursul combustiei în zăcămînt se disting mai multe zone (de vaporizare, distilare şi cracare a ţiţeiului şi cea de condensare). Gazele fierbinţi şi produsele de distilare se deplasează, fluidizează şi antrenează ţiţeiul cald către sondele de reacţie.

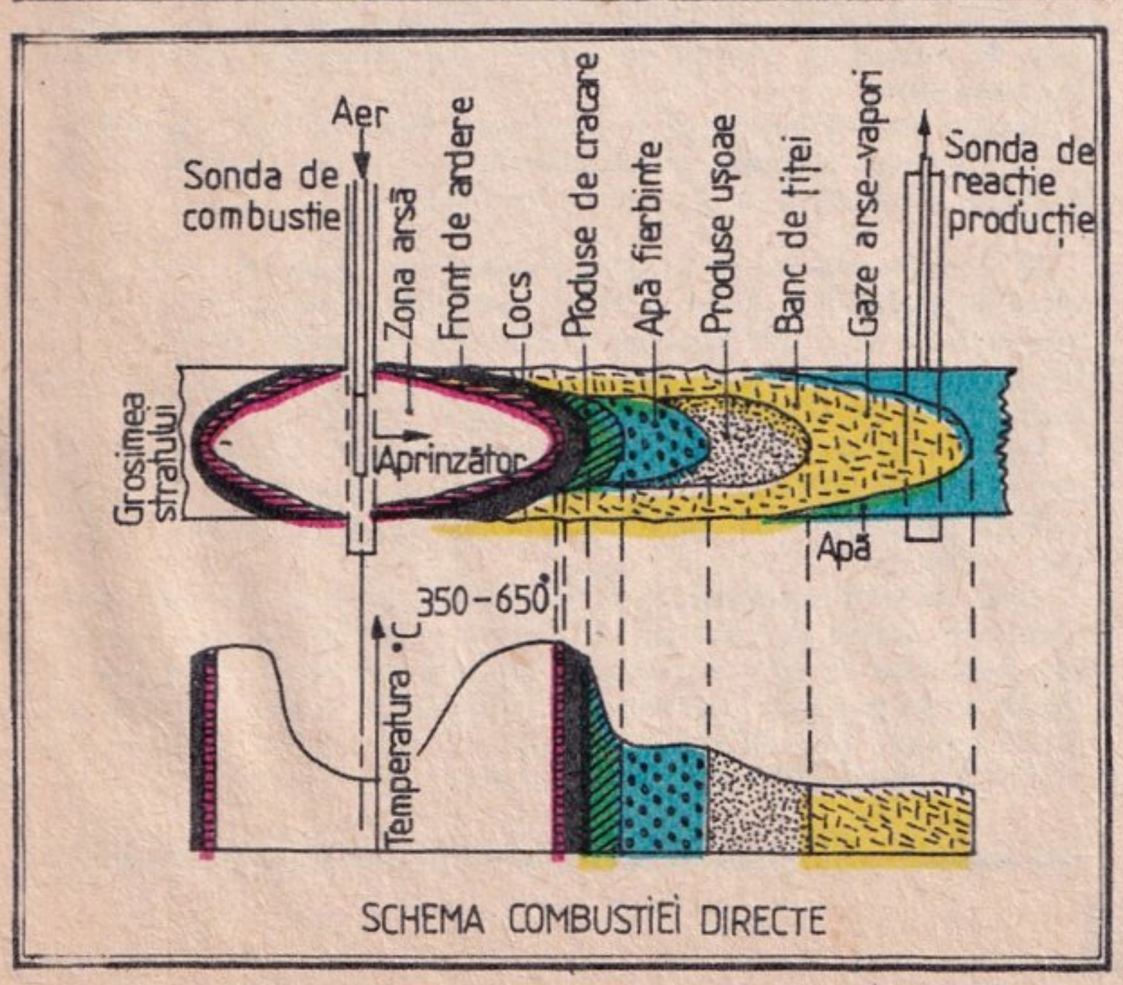
Ca metodă secundară, combustia subterană poate realiza factorii de recuperare de 40—55%, iar ca metodă terţiară între 50—65%.

În prezent, un număr de peste 10 zăcăminte din ţară se află în diferite faze de exploatare prin combustie subterană, dintre care cel de la Suplacul de Barcău este cel mai mare din lume.

Datorită performanţelor în viitorii ani se prevede extinderea combustiei şi pe alte zăcăminte.



SCHEMA INJECŢIEI DE APĂ CU POLIMERI



SCHEMA COMBUSTIEI DIRECTE

● **La metoda injecţiei de apă cu polimeri,** apa de injecţie aditivată cu poliacrilamidă are o mobilitate mai redusă decît apa sau ţiţeiul în mediul poros şi se canalizează mai puţin prin zonele foarte permeabile. Astfel se obţine un front de spălare mai uniform şi deci o recuperare mai ridicată faţă de injecţia de apă clasică. În acest caz se injectează un dop de soluţie de polimeri în concentraţie de 300—1 300 p.p.m. şi de cca 30% din volumul de pori al formaţiei productive. Dopul se împinge apoi cu apă de zăcămînt epurată, pentru a se îndepărta suspensiile şi elementele ca Mg, Co, Fe care pot bloca stratul.

Cu această metodă se pot atinge factori de recuperare între 35—55%, ea fiind în curs de experimentare pe 3 zăcăminte. Industrial ea se aplică pe zăcămîntul Drăgăneşti-Meoţian, cu rezultate favorabile.

● **Dislocarea miscibilă cu soluţii micelare** este metoda chimică în care soluţia micelară (o microemulsie) vehiculează prin porii rocii înglobînd (miscibil) atît ţiţeiul cît şi apa. Soluţiile micelare se compun din petrol, sulfonaţi de petrol (surfactant), nonilfenol, hexanol, alcool (cosurfactanţi) şi apă. Se injectează un dop de 5—10% din volumul poros, urmat de un dop de apă vîscoasă (cu polimer) şi apoi se împinge totul cu apă de zăcămînt epurată.

Prin această metodă se pot realiza factori finali de recuperare ridicaţi de 55—66% şi ea este prevăzută a fi aplicată la un număr

mare de zăcăminte.

● **Injecţia de CO_2**, care este un gaz solubil în apă şi mai ales în ţiţei, are ca efect reducerea vîscozităţii ţiţeiului între 10 şi 100 ori, îi măreşte volumul, reduce tensiunile interfaciale apă/ţiţei/rocă şi măreşte permeabilitatea rocii prin efectul acid.

Sursele naturale de CO_2 sau gaze arse rezultate de la termocentrale, combinate de îngrăşăminte sau petrochimice constituie materia de bază pentru utilizarea metodei. Deşi este aplicată numai pe cîteva zăcăminte, metoda urmează a fi extinsă în viitor, deoarece avem surse de CO_2, iar factorii posibili de realizat se situează între 30 şi 50% ca metodă secundară şi între 50 şi 65% ca metodă terţiară.

● **Injecţia de substanţe alcaline** (caustice), tensioactive sau de alţi agenţi activi de suprafaţă se află în curs de cercetare şi aplicare. Apa alcalină introdusă în zăcămînt vine în contact cu acizii organici din unele ţiţeiuri (naftenice) şi formează săpunuri care duc tensiunea interfacială apă/ţiţei şi schimbă umectabilitatea porilor rocii. Se formează o emulsie care înglobează apa şi ţiţeiul rezidual, reţinute de forţele capilare, efectul fiind în parte similar cu al soluţiilor micelare.

Metoda este promiţătoare, realizînd factori de recuperare de 40—50%. La schela Băicoi s-au iniţiat două experimente, din care unul va fi extins industrial.

● Exploatarea ţiţeiului cu **metode miniere**, utilizînd drenajul gravitaţional prin galerii şi sonde subterane ascendente şi descendente, este în curs de experimentare la mina Sărata-Monteoru, la un orizont inferior celui exploatat încă din anul 1925.

S-au efectuat cercetări geologice şi hidrologice pe mai multe zăcăminte vechi de mică adîncime la Buşternari, Ochiuri, Moreni, Berca, Moineşti, pentru analiza posibilităţilor de experimentare şi aplicare a metodelor petrominiere în condiţii de siguranţă şi eficienţă.

Pe baza acestor acţiuni de intensificare a aplicării şi extinderii metodelor noi de mărire a creşterii recuperării, ţara noastră se situează printre primele ţări care realizează un grad ridicat de obţinere a ţiţeiului din zăcăminte.

În domeniul extracţiei ţiţeiului se pot aplica metode şi tehnologii noi care vizează mai multe aspecte. Dintre acestea menţionăm, mai întîi, necesitatea executării unei deschideri mai bune a formaţiei productive, prin perforarea coloanei cu jet exploziv sau abraziv, avînd raza de pătrundere mai mare în spatele coloanei. De asemenea, se va evita deteriorarea permeabilităţii zonei de filtru din jurul sondei, prin utilizarea unor fluide de foraj şi de spălare fără suspensii solide şi aditivate cu diverşi agenţi chimici.

Cu noile instalaţii de foraj rotopercutant se va evita pătrunderea fluidului de foraj în straturile productive cu presiune mică, prin utilizarea forajului percutant.

Cu ajutorul diferitelor tratamente cu soluţii acide complexe (cu substanţe tensioactive indigene—tip ACOR, cu soluţii micelare, prin fisurări acide selective sau multiple) se va obţine mărirea afluxului de ţiţei în gaura de sondă, prin refacerea permeabilităţii deteriorate pe parcursul exploatării. Acest gen de operaţii se efectuează în mod curent şi cu rezultate bune.

Pentru combaterea viiturilor de nisip din strat în sondă se va trece la consolidarea lui cu injecţie de nisip umectat cu răşini sau mase plastice şi introducerea de diverse tipuri de filtre, cu fante tăiate prin electroeroziune. O tehnologie aplicată cu rezultate bune în combaterea curgerii nisipului în gaura de sondă, la adîncime de pînă la 1 200 m, este combustia de scurtă durată. De asemenea, prin injectarea de aer cald în strat, nisipul petrolifer se consolidează sub formă de cocs şi, la repunerea sondei în producţie, afluxul de ţiţei este mărit, eliminînd şi viiturile de nisip. Aceste tehnologii au condus la mărirea duratei de funcţionare a pompelor de adîncime, la reducerea numărului şi duratei intervenţiilor la sonde şi, implicit, la mărirea coeficientului de exploatare şi a producţiei.

Dislocarea fluidului din ţevi cu azot şi injectarea în strat a acestui gaz inert cu instalaţia de înaltă presiune conduc, de asemenea, la scurtarea duratei de efectuare a probelor şi la punerea în producţie într-un timp mult mai redus. Totodată, pentru perfecţionarea sistemelor şi tehnologiilor de extracţie, se vor utiliza noi utilaje şi dispozitive, ca de exemplu: supapele de pornire pentru sondele exploatate prin erupţie artificială, care realizează economii de energie şi de gaze comprimate; pompele hidraulice şi pompele centrifugale de adîncime pentru exploatarea sondelor de medie şi mare adîncime, care realizează debite sporite şi consum mai mic de energie faţă de pompele acţionate cu tije de pompaj; instalaţii centralizate de telecontrol al sondelor în pompaj de adîncime, care permit controlul permanent şi în acelaşi timp a sute de sonde. În acest mod, orice defecţiune sau întrerupere ivită în funcţionarea echipamentului de adîncime sau de suprafaţă este depistată imediat şi remediată în mod operativ.

Prin creşterea gradului de valorificare a gazelor de sondă în instalaţiile moderne de deetanizare şi desulfurare s-au obţinut mărirea substanţială a producţiei de gaze lichefiate, precum şi recuperarea unor cantităţi importante de sulf din gazele de sondă cu conţinut de SH_2. Această metodă va fi generalizată.

BREVIAR

INHIBITORI PENTRU COMBATEREA COROZIUNII

La Institutul de cercetare şi proiectare pentru petrol şi gaze din Cîmpina s-au realizat o nouă tehnologie şi produse folosite pentru stimularea sondelor de petrol. Este vorba despre inhibitori pentru combaterea coroziunii acide la sondele de mare adîncime şi de procedeul de obţinere a acestora.

În scopul reducerii vitezei de coroziune acidă a ţevilor şi instalaţiilor de extracţie la temperatură şi adîncime mare, se tratează soluţia acidă la sondă cu un amestec special. Acesta se compune din 0,5—3% amină acilată cu acizi naftenici ca, de exemplu, etilendiamină, hexametiltetraamină; din 1—5% în greutate acid acetic, cu 96% mediu de dispersie; apă, în proporţie corespunzătoare; din 1—3% în greutate hexametiltetraamină şi, în funcţie de temperatura maximă din sondă, un inhibitor anorganic. Astfel, pentru temperaturi între 100 şi 125° C se foloseşte sulfat de cupru 0,1—1% în greutate (cu sau fără 0,1—1% în greutate iodură de potasiu), pentru temperaturi între 125 şi 150° C se pune oxid de stibiu 1—2%, iar pentru temperaturi între 150 şi 175° C se adaugă oxid de arsen 1—2% în greutate.

Noua tehnologie brevetată are calitatea de a reduce viteza de coroziune, făcînd posibilă acidizarea sondelor de mare adîncime, inclusiv a sondelor cu conţinut de hidrogen sulfurat.

Efectul tehnic şi economic al acestei tehnologii a fost calculat la suma de cca 1,5 milioane lei/an.

UN NOU TIP DE REZERVOR PENTRU PRODUSE PETROLIERE

Rezervorul este destinat înmagazinării unor produse petroliere a căror temperatură trebuie menţinută între anumite limite.

Rezervorul cuprinde o manta din tablă de oţel, care delimitează o incintă în care este înmagazinat produsul petrolier. De-a lungul perimetrului exterior al mantalei sînt fixate cu şuruburi o serie de suporturi pe care se sprijină nişte panouri confecţionate din tablă ce îmbracă mantaua; pe aceste panouri sînt fixate, prin sudură continuă, conductele prin care circulă agentul termic. Panourile sînt distanţate faţă de manta prin distanţiere prinse în dreptul conductelor; ele sînt acoperite cu un strat de izolaţie termică (vată minerală) şi cu o manta de protecţie. Capetele superioare ale conductelor de pe panouri sînt racordate la un distribuitor, iar cele inferioare la un colector legat cu o conductă de evacuare. Din această conductă, agentul termic răcit este introdus, printr-o oală de condens, în reţeaua de colectare a condensului.

Completînd gama tipurilor de rezervoare pentru depozitarea produselor petroliere, rezervorul, care formează obiectul invenţiei specialiştilor de la Institutul de cercetări şi proiectări pentru petrol şi gaze Cîmpina, reprezintă un real progres faţă de stadiul actual al tehnicii mondiale în domeniu (care este reprezentat de rezervoarele de depozitare a produselor petroliere prevăzute cu serpentine exterioare de încălzire, fixate prin sudură de mantaua care delimitează incinta de depozitare). Aceste rezervoare prezintă dezavantajul unui consum mare de metal necesar confecţionării serpentinelor, mai ales în cazul rezervoarelor mari, cît şi al unei exploatări greoaie, în special la demontarea şi montarea serpentinei.

Rezervorul realizat conform noii invenţii prezintă următoarele avantaje: îmbunătăţirea schimbului de căldură; construcţie simplă şi uşor de aplicat în condiţii de şantier; fiabilitate mare; flexibilitate în exploatare.

Soluţia tehnică brevetată se poate generaliza în industria petrolului şi a gazelor naturale, în unităţile în care se pun probleme de depozitare termostată a produselor petroliere.

● Exploatarea pe scară industrială a petrolului începe la jumătatea secolului al XIX-lea, cînd sînt înregistrate în statistici primele producţii de ţiţei din România (1856), cu exploatări în Valea Prahovei, cînd la Ploieşti s-a înfiinţat prima „fabrică de gaz" din ţară, apoi în S.U.A. (1859), Canada (1862), Rusia (1863) etc.

Pînă în anul 1900 au fost efectuate multe experienţe pentru transportul petrolului, prima conductă fiind construită în S.U.A. (1865), iar primul tanc petrolier fiind lansat la apă în portul Hamburg (1886).

Spre sfîrşitul secolului al XIX-lea apar primele societăţi petroliere, care aveau să joace un rol important în lupta pentru acaparerea rezervelor de ţiţei şi a întregii industrii petroliere, în scopul obţinerii unor profituri fabuloase. De asemenea s-au conturat şi primele regiuni petrolifere de importanţă mondială: Pennsylvania (S.U.A.), Baku (Rusia), Valea Prahovei (România) etc.

TEHNOLOGII NOI ÎN FORAJUL SONDELOR

Ing. ION DOBRE,
I.C.P.P.G. - Cîmpina

Creşterea spectaculoasă a consumului de energie, şi în special de hidrocarburi, a condus la dezvoltarea şi perfecţionarea continuă a tehnologiei de săpare a sondelor. Astfel au apărut tehnologii noi, necesare exploatării zăcămintelor situate la adîncimi din ce în ce mai mari, în regiuni arctice, în zone marine, sub localităţi sau în deşert.

Primele sonde s-au săpat în 1859, prin procedeul percutant, iar după 40 de ani a apărut procedeul de foraj rotativ, care stă la baza tehnologiei utilizate şi astăzi. În această perioadă industria de petrol din ţara noastră s-a dezvoltat continuu: au apărut tipuri noi de instalaţii de foraj, s-au asimilat oţeluri necesare fabricării materialului tubular, în ţară s-au elaborat utilajele necesare investigaţiilor geofizice, au apărut noi tipuri de fluide de foraj etc.

O dezvoltare impetuoasă s-a înregistrat în domeniul sapelor de foraj, fapt ce a permis asimilarea sapelor cu lagăre etanşe sau cu lagăre de alunecare, cu dinţi frezaţi sau ştifturi din carburi sinterizate. Toate acestea au făcut ca metrajele realizate sau durata de menţinere a sapei pe talpă să crească continuu. Apariţia sapelor şi carotierelor cu diamante a însemnat pentru tehnologii de foraj o posibilitate de a reduce durata de săpare a unei sonde.

Metodele de foraj au fost îmbunătăţite în mod permanent. Astfel, forajul cu jet nu mai este o noutate, fiind aplicat în mod curent de fiecare brigadă, la fiecare sondă. Astăzi se caută a se corela cît mai bine energia mecanică transmisă la sapă cu energia hidraulică pentru a realiza o dislocare a rocii în domeniul optim.

Pentru a preveni tendinţa naturală de deviere a găurii de sondă de la verticală (situaţie întîmpinată la noi în ţară pe structurile ce aparţin flişului paleogen din zone neogene) s-a recurs la unele măsuri tehnologice care au făcut şi încă mai fac obiectul unor cercetări.

O primă măsură şi cea mai raţională este aceea ca amplasamentele de sondă de la suprafaţă să fie astfel alese încît, prin aplicarea unui regim de foraj optim, nerestrictiv, sonda să urmeze tendinţa de deviere naturală şi să întîlnească stratul productiv în gabaritul de fund proiectat.

Alte procedee impun reducerea apăsării pe sapă (procedeu neraţional, deoarece se reduce viteza de avansare şi creşte preţul forajului), mărirea diametrului prăjinilor grele aflate deasupra sapei (efectul „pendul") şi stabilizarea acestora.

În ultimul timp, în domeniul forajului cu motoare de fund se experimentează pe scară largă, la forajele de mică adîncime (1 200 m), o concepţie cu totul nouă, revoluţionară, metoda de foraj cu garnitura flexibilă „FLEXOFORAJUL". La aceasta se înlocuieşte garnitura de prăjini de foraj confecţionate din tuburi de oţel cu un tub flexibil din cauciuc armat ce conţine înglobate în pereţii săi conductoare electrice pentru transmiterea la talpă a energiei electrice necesare acţionării unui motor electric de fund. Acelaşi tub flexibil transmite la talpa sondei energia hidraulică a fluidului de foraj necesară pentru acţionarea unui motor hidraulic de fund (turbină sau motor volumetric Dynadrill).

Pentru a se reduce la minimum efectele negative ale fluidului de foraj asupra vitezei de avansare, tendinţa modernă este de a folosi fluide de circulaţie cu densitate minimă, compatibile cu presiunea formaţiunilor întîlnite, aplicînd tehnologia forajului la „echilibru". Pentru a se aplica în condiţii de siguranţă tehnologia de foraj „la echilibru", este necesară cunoaşterea din timp a presiunilor formaţiunilor traversate. În prezent există o serie de metode pentru determinarea presiunilor din porii rocilor, plecînd de la date obţinute de la sondele învecinate sau urmărind unii parametri la sondele în curs de săpare şi efectuînd unele măsurători geofizice. Forajul la „echilibru" are avantajul că nu creează presiuni diferenţiale la nivelul formaţiunilor deschise în timpul forajului, pericolul de „lipire" a garniturii de foraj este eliminat, îndepărtarea detritusului de la talpă este uşurată, mărind astfel avansarea sapei.

La săparea unor sonde se întîlnesc situaţii de deviere deliberată a găurii de sondă: pentru evitarea intersectării unei zone inundate de apă, pentru săparea unor sonde ramificate (în tufă) de pe o locaţie fixă pe uscat, de pe platforme marine, pentru săparea unor sonde care au obiectivul în zone inaccesibile (sub localităţi, sub lacuri), pentru săparea unor sonde de salvare. În aceste situaţii, utilizarea calculatoarelor electronice de prelucrarea şi interpretare a datelor de foraj permite stabilirea parametrilor mecanici şi hidraulici optimi ai regimului de foraj, alcătuirea ansamblurilor rigide, proiectarea traiectului găurii de sondă în funcţie de condiţiile geologo-fizice specifice fiecărei sonde, stabilirea programului de cimentare, corelarea densităţii fluidului de foraj cu gradienţii de presiune şi fisurare a formaţiunilor geologice traversate.

Una din situaţiile dificile care se pot întîlni în timpul forajului unei sonde este pierderea circulaţiei, datorită traversării unor formaţiuni cu permeabilitate mare, cu presiuni scăzute, în pori. Consecinţele unei astfel de situaţii sînt foarte grave (erupţii libere, prinderea garniturii de foraj, dărîmarea pereţilor găurii de sondă), ceea ce duce la pierderi financiare considerabile. Pentru rezolvarea unor astfel de situaţii se recurge la diferite procedee, cum ar fi blocarea fisurilor cu materiale de blocaj adăugat fluidului de foraj, forajul cu fluide aerate, forajul cu spumă, forajul cu circulaţie inversă cu aer-lift ş.a. Forajul cu circulaţie inversă a dat rezultate bune şi la săparea intervalelor productive cu vechime mare, a sondelor de injecţie sau chiar a sondelor de producţie cu presiuni de strat reduse.

Realizarea echipamentelor de etanşare de la gura puţului şi a prevenitoarelor de erupţie a permis ca în ultimii ani să se treacă la forajul cu aer sau gaze. Acest foraj este posibil în roci dure, în formaţiuni lipsite de apă, în roci poroase şi cavernoase, în straturi petrolifere şi gazeifere exploatate din şantierele vechi.

Transmiterea la sapă a energiei mecanice necesare pentru dislocarea rocilor din talpă, direct, printr-un arbore mecanic (garnitura de foraj), prin intermediul unui agent fluid (fluidul de foraj) este o problemă încă în dezbatere pe plan mondial. În ultimul timp s-au conceput turbine de foraj cu turaţie redusă, care au fost experimentate cu succes pînă la 5 390 m, cu sape cu role şi, pînă la 6 468 m, cu sape cu diamante. Utilizarea motoarelor de fund prezintă avantaje incontestabile în cazul forajului dirijat, pentru devierea sondelor în direcţia dorită, domeniu în care motoarele de fund îşi găsesc o largă aplicaţie în prezent.

În contextul creşterii puterii hidraulice transmisă la sapă s-au realizat fluide de foraj speciale, şi anume fluide de foraj inhibitive, fluide pe bază de produse petroliere, fluide de tip emulsie inversă, fluide nedispersate, fluide pe bază de apă de mare etc. Au fost realizate echipamente pentru curăţarea de detritus şi alte materiale înglobate în fluidul de foraj în timpul săpării (site moderne, desandere, desiltere, degazeificatoare etc.).

Instabilitatea pereţilor găurii de sondă nu se mai rezolvă prin îngreunarea necontrolată a fluidului de foraj, ci prin corelarea densităţii minime şi maxime cu gradienţi de presiune şi fisurare a formaţiunilor traversate.

Necesitatea acoperirii consumului de petrol şi gaze a declanşat operaţii de prospectare intensă, extinderea făcîndu-se şi în apele unor lacuri, mări şi oceane. În prezent, în peste 100 de ţări se execută lucrări de foraj marin.

În cazul forajului marin nu tehnologia de foraj este o particularitate, ci modul de amplasare a instalaţiei de foraj. Instalaţiile pentru forajul marin sînt constituite din platformă şi instalaţia de foraj propriu-zisă. Platformele pot fi fixe şi mobile (autoelevatoare, submersibilă, semisubmersibilă, vas de foraj etc.).

În ţara noastră a fost proiectată, executată şi lansată la apă platforma de foraj marin „Gloria", autoridicătoare, cu patru picioare, destinată forajului pînă la 6 000 m, în ape adînci de pînă la 90 m.

Pe plan mondial sînt preocupări intense de a elabora dispozitive şi procedee de măsurare a unor date de foraj, chiar în timpul forajului (înclinarea şi azimutul sondei, poziţia dispozitivului de deviere etc.), folosind sisteme telemetrice de transmitere a datelor, cu sau fără cablu, între echipamentul de fund şi de suprafaţă. Anumite sisteme electronice de măsură şi reglare automată au atins un grad ridicat de complexitate. Datele de foraj de la sondă sînt transformate în valori numerice imprimate pe benzi perforate sau pe diagrame. Aceste date sînt transmise unui calculator electronic, depozitate în memoria acestuia şi prelucrate. Odată cu creşterea adîncimii sondelor, costul metrului săpat a crescut, dublîndu-se la sondele de peste 4 500 m faţă de sondele de adîncime medie, iar în cazul forajului marin costul este de 2 pînă la 4 ori mai mare decît al sondelor de pe uscat. Costurile ridicate oferă motive întemeiate pentru a căuta tehnici noi pentru mărirea vitezei de foraj şi de a realiza noi scule de dislocare a rocilor care să poată lucra timp îndelungat pe talpă.

Toate aceste perfecţionări în tehnologia forajelor sondelor se încadrează în contextul preocupărilor actuale pentru depăşirea acestei perioade de criză energetică mondială.

CERCETAREA GEOLOGICĂ

(Urmare din pag. 14)

tehnicilor moderne, inclusiv forajul de adîncime mare şi foarte mare, s-a trecut la studii sistematice şi detaliate pentru îmbunătăţirea metodelor de exploatare a zăcămintelor, este în curs de analiză situaţia fiecărei sonde în vederea aplicării tehnicilor de stimulare a afluxului de petrol din strat în sondă şi s-a trecut la aplicarea largă a operaţiunilor de reactivare a sondelor care din diverse motive au fost suspendate sau închise în anii anteriori. Acest amplu program, care vizează toate compartimentele geologiei petrolului, ca şi ale multor altor specialităţi, prin caracterul lui complex şi exhaustiv şi prin concepţiile pe care este fundamentat, care reprezintă tot ceea ce este mai nou în domeniul formării şi acumulării petrolului, ca şi în acela al mecanicii zăcămintelor, este în măsură să insufle un optimism justificat şi sănătos.

AUTOMATIZAREA INSTALAŢIILOR DE FORAJ-EXTRACŢIE

Ing. **VALERIU PĂTRAŞCU**,
Ministerul Petrolului

Cincinalul 1981—1985 reprezintă pentru forajul şi extracţia ţiţeiului şi gazelor o adevărată revoluţie tehnică în ceea ce priveşte dotarea cu instalaţii tehnologice specifice activităţii petroliere. Dezvoltarea în ţara noastră a industriei construcţiilor de maşini, a industriei electrotehnice şi în special a industriei electronice a făcut posibilă realizarea unor instalaţii de foraj şi extracţie, în concepţia şi soluţiile de execuţie a tehnicii moderne.

În activitatea de foraj s-au realizat instalaţiile de foraj cu acţionare, cu motoare electrice de curent continuu, alimentate de la reţeaua de curent alternativ, prin redresoare cu tiristoare de mare putere (700 A). În prezent, Întreprinderea „1 Mai" — Ploieşti fabrică în serie instalaţia de foraj F 200 E C, de 200 t, cu 4 motoare de curent continuu de 850 kW, care acţionează troliul, masa rotary şi cele 2 pompe de fluide de foraj-2PN-700.

În cursul anului 1982 la aceeaşi întreprindere se vor asimila şi trece la fabricaţia de serie instalaţiile de foraj F 125 EC şi F 320 E C, iar la Întreprinderea de utilaj petrolier Tîrgovişte F 100 E C, completînd astfel întreaga gamă de instalaţii de foraj cu motoare electrice de curent continuu.

Aceste instalaţii de foraj pot fi racordate la reţelele electrice de 20 kV, prin posturi de transformare 20/0,660 kV, sau la microcentrale proprii, formate din 3 grupuri diesel-electrice, cu motoare termice, de 12 cilindri — 3 000 CP, fabricate de Întreprinderea de construcţii maşini Reşiţa, şi generatoare electrice 2 500 kVA—660 V c.a., fabricate de Întreprinderea „Electroputere" — Craiova.

Instalaţiile electrice de foraj sînt prevăzute cu dispozitive de siguranţă, care permit tragerea garniturii sus, în situaţia în care alimentarea de la reţeaua electrică este întreruptă din cauza unor deranjamente în sistem.

Avantajele forajului în ţara noastră cu instalaţii acţionate electric, în raport cu forajul diesel-hidraulic sau diesel-electric se manifestă în special la următorii indicatori:

— consumul de combustibil convenţional se reduce, în medie, cu 19% la forajul electric, acest procent ajungînd pînă la 30% la instalaţiile care forează peste 3 000 m;

— timpul calendaristic de foraj al unei sonde se reduce, în cazul forajului electric, cu cca 15%, anduranţa motoarelor electrice fiind net superioară motoarelor termice;

— costurile datorate pieselor de schimb pentru motoarele şi echipamentele electrice sînt insignifiante faţă de cele pentru motoare termice, convenţionale hidraulice şi transmisiile mecanice din instalaţiile termice;

— instalaţiile de foraj cu acţionare electrică permit un grad mărit de supraveghere, control şi mecanizare, în raport cu cele termice;

— densitatea reţelelor electrice de medie tensiune din ţara noastră face posibilă racordarea la sistemul naţional a 70% din instalaţiile de foraj ale Ministerului Petrolului.

Luînd în considerare avantajele certe ale forajului electric, în raport cu cel termic, şi direcţiile de dezvoltare a bazei energetice naţionale în perioada 1982—1990, care stabilesc ca surse principale de energie electrică cărbunele şi energia hidraulică, conducerea Ministerului Petrolului a stabilit un program de dotare cu instalaţii de foraj electric care, la nivelul anului 1985, vor reprezenta 70% din totalul instalaţiilor de foraj.

Dezvoltarea continuă a tehnicii obligă la găsirea de noi soluţii, care să îmbunătăţească parametrii acestor instalaţii. Direcţia tehnică din Ministerul Petrolului, împreună cu Centrul de cercetare ştiinţifică şi inginerie tehnologică din cadrul Întreprinderii „Electroputere" — Craiova, studiază realizarea în etapa 1985—1990 a unor instalaţii de foraj acţionate cu motoare electrice asincrone cu variaţia turaţiei, prin convertoare de frecvenţă, făcînd astfel posibilă folosirea celui mai simplu şi robust motor electric.

În activitatea de extracţie ţiţei şi gaze obiectivele care constituie preocupările specialiştilor din Ministerul Petrolului în ceea ce priveşte modernizarea instalaţiilor vizează:

— generalizarea sistemelor de supraveghere automată a sondelor de extracţie ţiţei şi a sondelor de extracţie gaze;

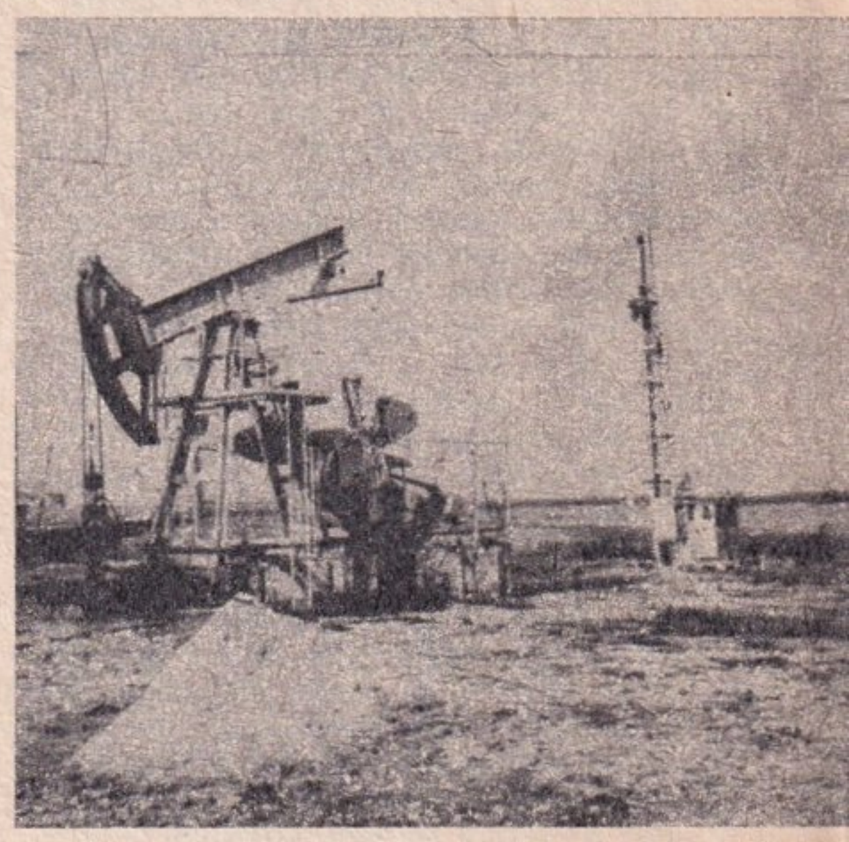
— automatizarea proceselor tehnologice de colectare, separare şi tratare a ţiţeiului din parcuri şi depozite, precum şi transportul, în sistem închis, evitînd astfel pierderile de fracţii uşoare.

Supravegherea automată a sondelor de extracţie ţiţei, prin aducerea, la cerere, la tubul cinescopic de la dispecer a dinamogramei şi electrogramei sondei, face posibilă cunoaşterea exactă, în fiecare moment, a evoluţiei procesului de extracţie a ţiţeiului din puţ. În situaţiile de întrerupere în alimentarea cu energie electrică, la revenirea tensiunii, fiecare sondă poate fi pornită de la postul dispecer. Introducerea în schemă a unui traductor de sarcini permite realizarea automată a pompării cu pauză.

Programul prevede realizarea, în etapa 1982—1985, a automatizării centralizate la 5 000 de sonde extracţie ţiţei şi 1 000 de sonde extracţie gaze.

La punerea în aplicare a acestui vast program concură institute de cercetare şi proiectare, ca Institutul de proiectări, automatizări, tehnică de calcul şi telecomunicaţii Bucureşti, Institutul de cercetări şi inginerie tehnologică în electronică Bucureşti, Institutul de cercetări şi proiectări pentru petrol şi gaze Cîmpina, precum şi întreprinderi industriale de construcţii-montaj specializate în acest gen de lucrări (Întreprinderea de reparaţii utilaj electric Cîmpina, Întreprinderea „Energopetrol"—Cîmpina). Transportul ţiţeiului de la sondă la rafinării în sistem închis elimină pierderile celor mai valoroase fracţii uşoare. Procedeul comportă realizarea unor fluxuri tehnologice specifice fiecărui zăcămînt, iar execuţia instalaţiilor impune necesitatea unor utilaje şi aparaturi de foarte înaltă tehnicitate.

În prezent, Institutul de cercetări şi proiectări pentru petrol şi gaze Cîmpina experimentează în Schela de extracţie Boldeşti utilaje şi aparate fabricate în ţară, cu



care, în perioada 1983—1985, urmează să se treacă la generalizarea acestui sistem în toate schelele de extracţie ţiţei şi gaze. Odată cu realizarea acestor instalaţii se va rezolva şi automatizarea proceselor de injecţie de apă în zăcăminte, reducînd traseele de vehiculare a acestor ape şi, bineînţeles, consumurile specifice de energie electrică necesară pompării.

Prezentarea acestor acţiuni principale de modernizare a instalaţiilor tehnologice de foraj şi extracţie a ţiţeiului şi gazelor demonstrează legătura intrinsecă dintre industria petrolieră şi industria construcţiilor de maşini, electrotehnică şi electronică, fără de care nu ar fi fost posibil acest salt calitativ.

BREVIAR

Grupaj realizat de dr. **CONSTANTIN NEDELCU**

PROCEDEU DE CONVERSIE A HIDROCARBURILOR

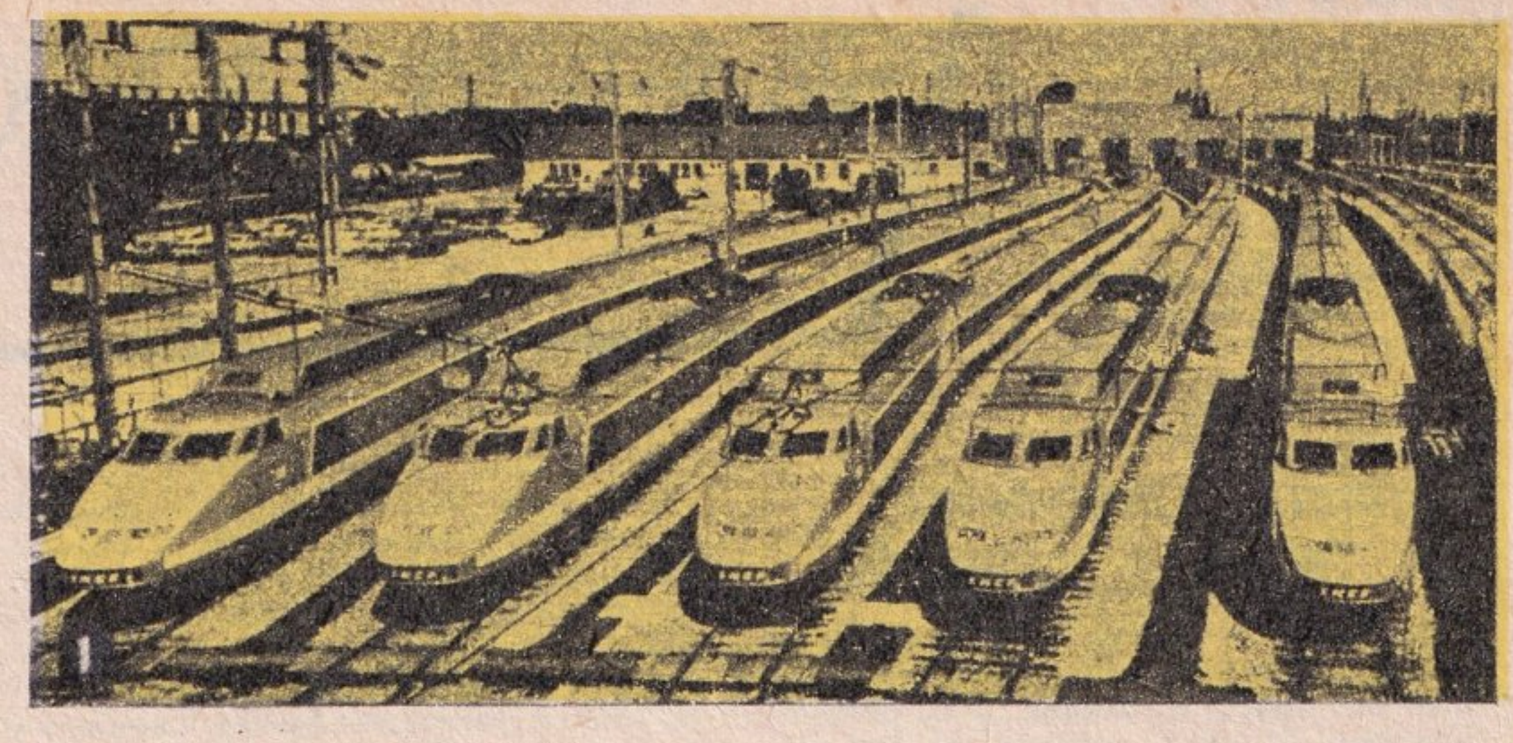
Procedeul constă în tratarea sau rafinarea uleiurilor minerale sau a altor hidrocarburi fluide. În acest sens, un amestec format din uleiuri minerale în fază mixtă şi conţinînd sulf este introdus într-o instalaţie unde este adus în contact cu un curent gazos de hidrogen. Amestecul este trecut apoi printr-un schimbător de căldură unde este încălzit pînă la temperatura de reacţie, cuprinsă între 260 şi 540° C (de preferinţă 315—480° C), avînd loc şi desulfurarea amestecului.

Creşterea temperaturii permite vaporizarea unei cantităţi suplimentare de amestec. În această fază de reacţie are loc conversia hidrocarburilor, în prezenţa unui catalizator ales dintre metalele nobile, pe un suport poros din oxizi ai mineralelor refractare amorfe, altele decît alumina şi silicea, în condiţii de hidrosulfurare menţinute în reactor. Hidrogenul este consumat pentru a produce un efluent care conţine hidrogen sulfurat, hidrogen şi hidrocarburi în fază lichidă. Acest efluent este trecut apoi într-un separator de vapori-lichid, unde constituenţii săi în fază lichidă sînt separaţi sub forma unui curent de produs lichid. Amestecul lichid este încălzit la flacără directă, cel puţin o parte a lui fiind răcită prin trecerea acesteia printr-un schimbător de căldură indirect şi preluarea căldurii de către un curent constituit din amestecul iniţial ce urmează să fie supus conversiei. Vaporii rezultaţi din separator sînt trecuţi într-o zonă de purificare a gazelor, unde are loc eliminarea unei părţi de amoniac, hidrogen sulfurat şi hidrocarburi uşoare, antrenate de gaze.

Această operaţie de purificare se realizează prin mai multe condensări parţiale şi prin spălare cu amine. Un curent de condens rezultat, care poate cuprinde hidrocarburi de la C_5 la C_8, este recirculat în proces, iar hidrogenul sulfurat şi gazele uşoare (altele decît metanul şi etanul) sînt evacuate.

TRENURI DE MARE VITEZĂ

Performanţe tehnologice şi rivalităţi comerciale sub semnul economiei de combustibil (II)



Şi nu numai al economiei de combustibil! Pentru a trece la marile viteze, soluţie ideală în viitor, sînt necesare investiţii serioase pentru linii noi sau pentru modernizarea celor existente. Puţine sînt astăzi ţările europene care să-şi poată permite un asemenea lux.

După Franţa, a doua ţară care a construit o linie nouă pentru viteze mari este Italia. O precizare: pe axa Milano—Napoli, tronsonul Roma—Florenţa absoarbe 30% din traficul de mărfuri şi călători. În zilele de vîrf, pe tronsonul respectiv circulă 220 de trenuri. O linie nouă pentru această distanţă se impunea deci. În februarie 1977 au fost inauguraţi primii 122 km ai noii linii (Direttissima), între Roma şi Citta della Pieve. După cum susţin specialiştii italieni, toate condiţiile sînt îndeplinite pentru a se putea circula cu 300 km/h, pentru a se primi şi expedia aproape 600 de trenuri pe zi. În general, ar mai fi cîte ceva de făcut în privinţa materialului rulant. Locomotivele tip E 444 şi E 656, aflate actualmente în serviciu, sînt concepute pentru a rula cu 200 km/h. Efectiv, merg doar cu 140 km/h, deoarece parcul remorcat nu a suferit adaptările necesare. O versiune modernizată — şase osii, 8 500 CP — a locomotivei E 444 se află în studiu. Pînă cînd Direttissima îşi va prelua integral vocaţia de linie de mare viteză, singurul tren despre care se poate vorbi la ora actuală este rama automotoare experimentală (patru vagoane cu suspensie pendulară), construită de firma „Fiat" în 1975, care atinge o viteză maximă de 250 km/h.

În Franţa au fost construite 87 de trenuri de mare viteză (fig. 1). Problemele la ordinea zilei sînt de natură comercială: construirea de rame pentru export, mai precis, descoperirea unor pieţe de desfacere. Probleme într-adevăr, deoarece britanicii au deja succes. Prima ramă construită sub licenţă engleză, în uzinele „Comeng" din apropiere de Sydney, denumită XPT01, a fost terminată în iulie 1980. Cu mici diferenţe tehnice în ceea ce priveşte motoarele de tracţiune, lungimea şi greutatea, acest tren — XPT01 — este un model foarte asemănător cu „Inter-City" 125 (fig. 2). Cum Australia nu posedă linii noi, parcul de vagoane pentru viteze mari va fi deocamdată limitat, ca şi viteza cu care se vor deplasa — 160 km/h în loc de 200 km/h.

●

Reţeaua feroviară a U.R.S.S. asigură 52% din traficul mondial de mărfuri. Alături de legendarul Transsiberian se află astăzi în lucru o spectaculoasă construcţie feroviară — B.A.M. (Baikal—Amur—Magistral), care în mai puţin de cinci ani va face legătura — pe lungimea de 3 145 km — între partea superioară a fluviului Lena şi Komsomolsk.

Pe asemenea distanţe marile viteze nu intră, cel puţin deocamdată, în discuţie. Studii şi proiecte pentru acest tip de transport au fost însă elaborate de către specialiştii căilor ferate sovietice (SZD). Ei concep chiar construirea unei linii principale, specializată pentru marile viteze.

Pentru început, cercetătorii au propus o serie de modernizări menite a duce la mărirea vitezei pînă la 250 km/h pe liniile existente. În 1974, prototipul unei noi rame electrice automotoare — ER 200 — a fost realizat în uzinele din Riga. Rama este compusă din 8 pînă la 14 vehicule. Studiile efectuate cu ajutorul său demonstrează că distanţa Moscova—Leningrad (650 km) ar putea fi parcursă în patru ore, cu 165 km/h viteză medie şi 200 km/h viteză maximă.

Pentru compararea avantajelor oferite de trenurile de viteză şi cele obişnuite au fost construite (în Cehoslovacia) două locomotive electrice experimentale, YC200.

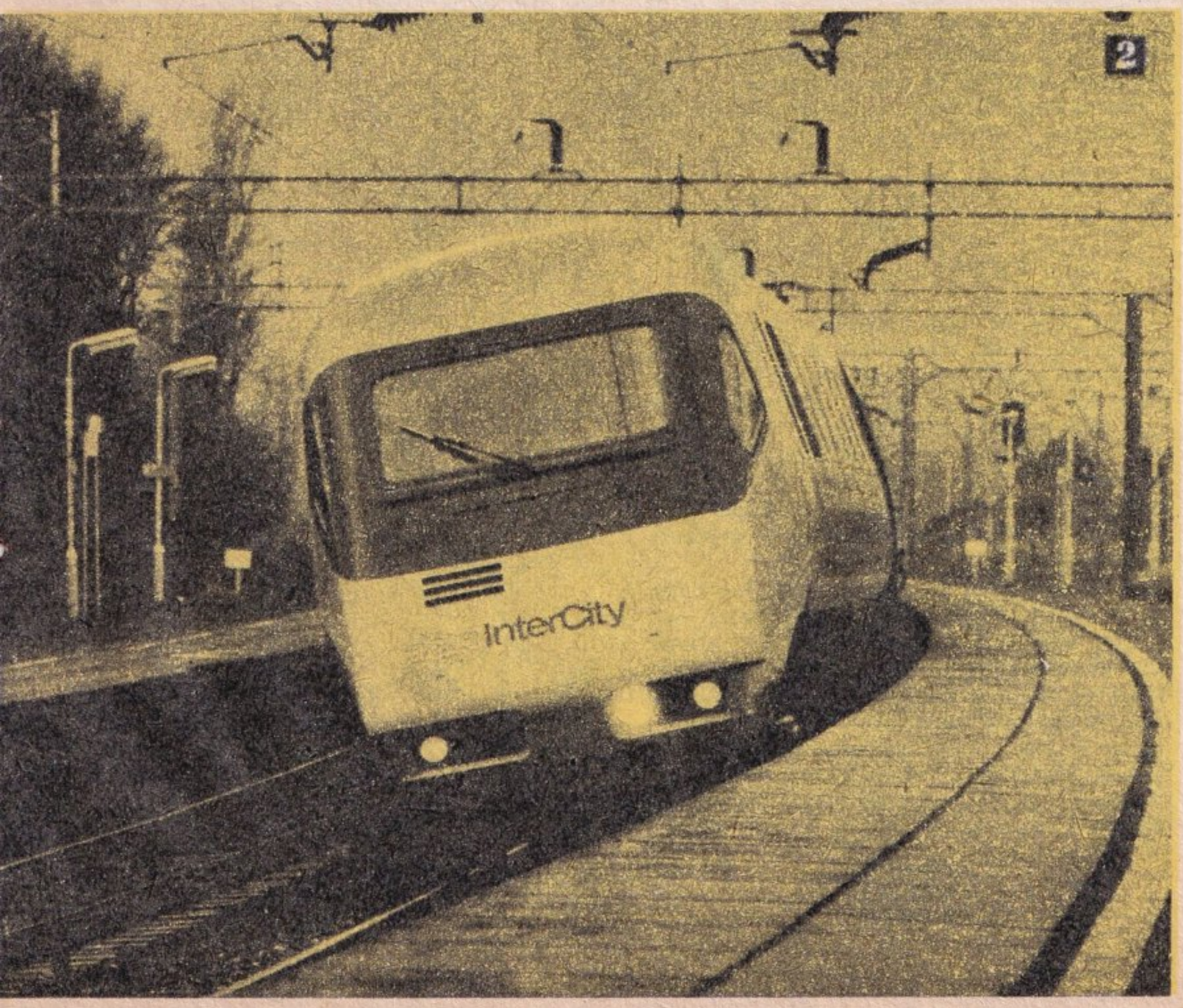
Cursele de probă efectuate pe distanţa Moscova—Leningrad arată că la viteze atingînd 220 km/h se pot studia perfect comportamentul vagoanelor şi al boghiurilor în raport cu şina şi balastul, precum şi eficacitatea sistemului de frînare. Un sistem de comandă automat, numit „autoconductor", este de asemenea testat, în paralel cu un sistem de semnalizare cu afişaj digital. Modernizarea infrastructurii liniei Moscova—Leningrad este în prezent terminată. Numeroase tronsoane sînt apte deja pentru viteze de 200 km/h, alegerea între ER200 şi YC200 urmînd să aibă loc în scurt timp.

O linie care să unească Moscova cu partea sudică a U.R.S.S. a fost studiată încă din 1970, dar proiectul a intrat în fază activă la începutul anului 1980. Legînd centrul ţării de ţărmurile Mării Negre, această linie va permite descongestionarea traficului între Moscova, bazinul Donetk şi mari oraşe ca Dnepropetrovsk sau Zaporojie. Trenurile vor circula cu o viteză maximă de 250 km/h. Raza minimă a curbelor de 4 000 m, caracteristicile căii, sistemul de semnalizare fac ca această linie să semene foarte mult cu cea franceză Paris—Lyon. Spre deosebire însă de aceasta din urmă, linia construită de specialiştii sovietici va fi utilizată şi pentru circulaţia trenurilor exprese de marfă.

●

În numeroase ţări se fac astăzi studii, proiecte, calcule pentru trenurile de mare viteză. Sînt puţine însă care au şi curajul de a se lansa în această pasionantă, dar costisitoare, competiţie tehnologică şi comercială. Pasionantă dar costisitoare, spuneam, deoarece se înţelege astăzi tot mai bine că „operaţiunea Trenuri de Mare Viteză" nu poate reuşi decît prin punerea în serviciu atît a unui material rulant special, cît şi prin construirea unor linii noi, apte pentru viteze foarte mari. Aşadar, nu numai trenuri noi, ci şi linii corespunzătoare!

VALERIA ICHIM



ȘTIINȚĂ ȘI CUNOAȘTERE

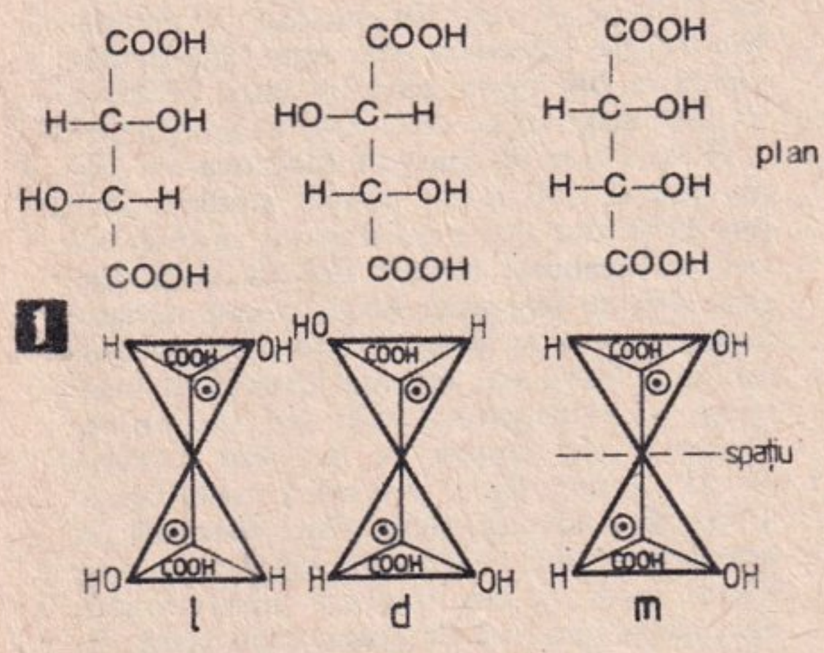
ASIMETRIA MOLECULARĂ ȘI VIAȚA (II)

Dr. VLADIMIR EȘANU,
Institutul de virusologie „Șt. S. Nicolau"

Este asimetria moleculară un fenomen răspîndit?

După ce am discutat rolul modelelor în chimie și, mai ales, ce este chiralitatea (pe care am legat-o de atomul de carbon), să încercăm, în cele ce urmează, să dăm răspunsuri mai multor întrebări generate de discuția din articolul precedent: există vreo legătură între asimetria unei molecule și proprietățile morfologice ale substanței respective? Cum se pun în evidență cele două forme enantiomorfe? Este această simetrie legată numai de atomul de carbon asimetric? Nu există și asimetrie fără asemenea elemente? Să răspundem pe rînd la fiecare întrebare.

La prima răspunsul este pozitiv. Dealtfel, tocmai existența corespondenței dintre asimetrie și proprietăți a făcut posibilă descoperirea fenomenului despre care vorbim. Pasteur a ajuns la această idee și a precizat-o (între 1848 și 1854), pornind de la observațiile făcute asupra cristalelor de acid tartric (respectiv tartrați). El a remarcat că tartrații cristalizează în două forme nesuperpozabile. Încercînd să-și explice această curiozitate, a intuit (genial!) că cele două forme enantiomorfe la scara macroscopică trebuie să corespundă unor formule chimice la fel de asimetrice. Pentru el este asimetric orice obiect lipsit de plan, ax sau centru de simetrie. Priviți figura 1, în care se arată formulele acizilor tartrici (izomere spațial sau stereoizomere) în plan și spațiu:



1

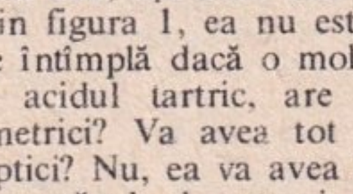
Se vede că formulele notate l și d nu au nici un element de simetrie și sînt fiecare imaginea în oglindă a celeilalte, adică enantiomorfe.

CRITERIUL LUI PASTEUR

Cum a pus Pasteur în evidență faptul că cele două structuri au și proprietăți diferite? A făcut-o folosind **lumina polarizată**. Ce este aceasta? Lumina se propagă rectiliniu ca o undă care oscilează în toate planurile (fig. 2). După ce trece prin cristalul N, numit **nicol**, care are propriul plan de simetrie ZZ', lumina continuă să oscileze, dar numai în planul ZZ' al nicolului. Totul se petrece ca și cum nicolul ar fi o fantă prin care se pot strecura numai undele care oscilează în planul acesteia. Acest fenomen se numește **polarizarea luminii.** Lumina polarizată are deci planul ei de oscilații. Dacă o substanță, în stare cristalină sau în soluție, poate determina rotirea acestui plan cu un unghi α, înseamnă că ea este **optic activă.** Dintre acestea, unele rotesc planul luminii polarizate spre stînga — și deci sînt **levogire** (notate l) —, altele spre dreapta, deci **dextrogire** (notate d). Acesta este criteriul de deosebire a compușilor enantiomorfi (răspunsul la cea de-a doua întrebare). Și încă ceva. Dacă amestecăm cei doi antipozi în proporții egale, are loc o compensare reciprocă astfel că amestecul este inactiv optic. Acest amestec se numește **racemic.** Se mai poate întîmpla ca o moleculă să conțină atomi de carbon asimetrici, dar să aibă și un plan sau ax de simetrie. În acest caz, așa cum este acidul mezotartric din figura 1, ea nu este optic activă. Ce se întîmplă dacă o moleculă, cum este chiar acidul tartric, are mai mulți atomi asimetrici? Va avea tot numai doi antipozi optici? Nu, ea va avea 2^n antipozi optici (n=numărul de atomi asimetrici). Cum acidul tartric are 2 atomi asimetrici, el va trebui să aibă $2^2=4$ izomeri optici. În figura 1 se vede o pereche (l și d). Din cauza simetriei intramoleculare, în cazul în care cele două grupări OH sînt de aceeași parte a axului atomilor de carbon, celelalte două structuri se confundă, numărul izomerilor reducîndu-se la 3.

2

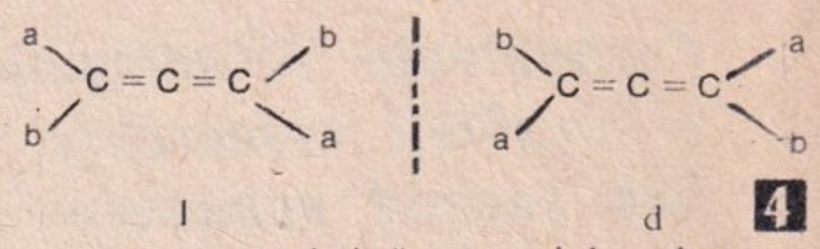
Să trecem la a treia întrebare, care se referă la exclusivitatea atomului de carbon în determinarea acestui fenomen. Nu, atomul de carbon nu este singurul dotat cu atare posibilități. În această categorie mai intră atomii: N, S, Se, Te, P, Si, Cu, Zn, Pt ș.a. Iată și un exemplu de combinație în care atomul central de N este asimetric (are fiecare valență saturată cu altă grupare de atomi; fig. 3).



3

Dar dacă așa stau lucrurile, nu este cazul să ne întrebăm: nu cumva ar putea exista izomerie optică generată nu de existența atomilor asimetrici, ci de existența unor structuri moleculare care nu conțin asemenea atomi dar posedă o asimetrie globală, în sensul că există o pereche a sa peste care însă nu se poate suprapune, cele două componente comportîndu-se ca niște structuri enantiomorfe?

Întrebarea are o anumită justificare întrucît legile în natură cuprind întregul domeniu căruia i se potrivesc, chiar dacă uneori nu putem observa de la început întinderea acestuia. În definitiv, dacă o structură moleculară poate avea o pereche simetrică, enantiomorfă, atunci aceasta ar trebui să se supună și ea legii izomeriei optice. Această logică s-a dovedit justă. Iată și un exemplu, ilustrat de figura 4.

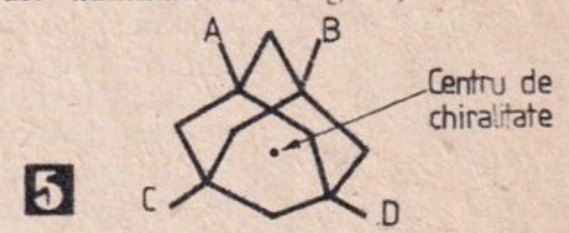


4

Aceste structuri ai căror atomi de carbon nu sînt asimetrici, din cauza dublelor legături, nu pot fi suprapuse prin deplasare sau rotire în plan. Ele vădesc, într-adevăr, activitate optică, după cum se arată în figură.

UN CAZ DEOSEBIT

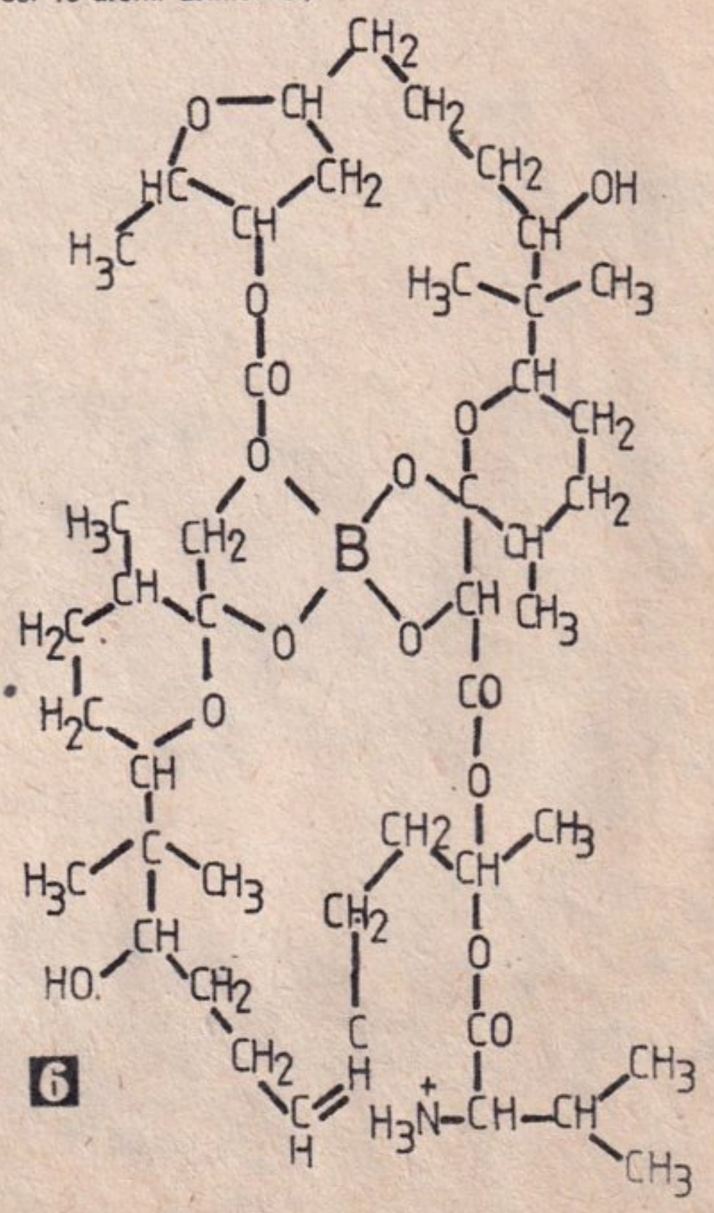
Teritoriul acestor legități este încă și mai larg. Nu ne vom referi la multe alte feluri de aranjamente spațiale generatoare de izomeri optici. Ne vom opri doar la un caz care prezintă un interes deosebit deoarece structura sa moleculară are un centru de asimetrie, dar acesta este neocupat de vreun atom asimetric, el este un centru de asimetrie virtual. Un asemenea caz îl constituie **adamantanul** (fig. 5).



5

Poate că sînteți surprinși de marea varietate de structuri izomere (spațiale și optice) posibile, cel puțin teoretic. Totuși adevărata problemă generatoare de surprize ne așteaptă la încercarea de confruntare a „regnurilor" chimic și biologic. Sînt folosite toate aceste posibilități în lumea vie? Cum s-ar putea împăca această imensă diversitate de structuri cu ordinea strictă și economică a viului? Răspunsurile la aceste întrebări le vom discuta în numărul viitor.

Boramicina, structura ce conține 18 atomi asimetrici. Conform formulei, ea trebuie să aibă fantastica cifră de $2^{18} = 262\,144$ stereoizomeri (găsiți dv cei 18 atomi asimetrici).



6

IULIE
LUNA LUI CUPTOR

IOAN STĂNCESCU,
cercetător principal la I.M.H.

Miezul verii... Soarele își trimite razele sale mai arzătoare ca oricînd peste întreaga fire. Rar, pîlcuri răzlețe de nori mai întrerup din cînd în cînd seninul cerului. Vîntul abia adie, iar pe întinsul cîmpiei aerul încins se unduiește în valuri, zămislind adesea forme ciudate. Și nu de puține ori, în astfel de zile de arșiță, mercurul termometrelor urcă tot mai sus, depășind cu mult pragul celor 30°C, care în limbaj climatologic definesc o zi tropicală. Se întîmplă chiar în unii ani ca temperaturile maxime să fie mai ridicate de 40°C, valori destul de apropiate de cele ce se înregistrează — bineînțeles mult mai frecvent — în nordul Africii. Iată de ce poporul a denumit încă din vremuri străvechi cea mai călduroasă lună a anului luna lui Cuptor.

Este drept că iulie ne poate oferi și un alt aspect al vremii, cînd cerul se acoperă cu nori grei și amenințători, brăzdați de strălucirea orbitoare a fulgerelor, în timp ce bubuitul tunetelor răzbate pînă departe. Vîntul suflă din ce în ce mai tare, iar ploaia se pornește brusc, deseori cu atîta intensitate încît doar în cîteva ore se adună tot atîtea precipitații cît ar putea să cadă în mod obișnuit într-o lună sau două de vară.

Asemenea aspecte diferite ale vremii, care dealtfel caracterizează luna iulie, își găsesc explicația în schimbările ce survin în circulația maselor de aer pe continentul european, aflate cînd sub acțiunea directă a aerului încins, ce se revarsă dinspre nordul Africii sau din deșerturile Asiei Centrale, cînd sub invaziile de aer umed de deasupra Atlanticului.

Din datele statistice consemnate de-a lungul anilor la stațiile meteorologice din țara noastră rezultă că cele mai ridicate temperaturi s-au înregistrat în intervalul 3—11 iulie 1916: 42,9°C la Alexandria, 42,2°C la Ghimpați, 41,5°C la Calafat și la Craiova, 40,8°C la Tg. Ocna, 40,6°C la București etc.

Dar chiar și în zonele de munte termometrul poate indica adesea în cursul zilei valori deosebit de ridicate, dintre care vom menționa cîteva temperaturi maxime absolute înregistrate în această lună: 30,5°C la Predeal (1936), 28,4°C la Stîna de Vale (1957), 27,6°C la Semenic (1956), 26,4°C la Băișoara (1950), 25,4°C la Parîng (1945), 24,4°C la Țarcu (1957), 21°C la Vf. Omu (1931).

Rar se întîmplă ca în zonele de cîmpie și de deal nopțile de iulie să fie prea răcoroase. De obicei, în cursul nopții, valorile termice nu coboară sub 15°C în Cîmpia Română, în Dobrogea, în sudul Moldovei ori în Cîmpia Tisei și sub 8—10°C în celelalte regiuni. Totuși au fost și unele situații de excepție, cînd, sub influența maselor de aer rece polar care au traversat teritoriul țării, temperaturile minime s-au apropiat destul de mult de valoarea punctului de îngheț al apei în depresiunile intramontane ale Carpaților: 1,1°C la Întorsura Buzăului (1951), 1,4°C la Cîmpulung Moldovenesc (1947), 1,6°C la Gheorghieni (1951), 1,9°C la Toplița (1933). La București cea mai rece noapte de iulie a fost în 1896, cînd s-au înregistrat doar 7,8°C.

În zonele de munte, cele mai coborîte temperaturi (exceptînd Vf. Omu cu -8°C în 1933) sînt destul de apropiate de cele înregistrate în depresiunile intramontane: -0,4°C la Stîna de Vale (1948), 1,4°C la Parîng (1943), 1,5°C la Păltiniș—Sibiu (1933), 1,9°C la Predeal (1933), 2,0°C la Băișoara (1951), 2,3°C la Țarcu (1960).

Regimul precipitațiilor este ceva mai moderat, comparativ cu al lunii iunie. Cu toate acestea, în zonele de deal și de munte, valorile cantităților mijlocii lunare de precipitații sînt aproape asemănătoare cu ale lunii precedente, ceea ce explică, dealtfel, caracterul destul de instabil al timpului în aceste regiuni. Pe crestele cele mai înalte ale Carpaților Meridionali și în Munții Rodnei cantitățile mijlocii lunare depășesc 180 l/mp, în timp ce în zonele montane cuprinse între 1 800 și 2 300 m măsoară între 140—180 l/mp, iar în munții cu înălțimi între 800 și 1 800 m valorile respective însumează între 100—140 l/mp.

În cea mai mare parte a Transilvaniei, în Bucovina, în dealurile subcarpatice ale Moldovei și Munteniei, precum și în piemonturile Banatului și Crișanei, cantitățile medii lunare de precipitații sînt cuprinse între 80—100 l/mp, iar în Cîmpia Tisei, în Depresiunea Maramureșului, în sud-vestul Transilvaniei și în Subcarpații Olteniei între 60—80 l/mp. Ca de obicei, cele mai reduse precipitații cad în această lună de vară în Cîmpia Română, Dobrogea și în estul Moldovei (40—60 l/mp). Iar pentru a aprecia cum se cuvine caracterul instabil al lunii lui Cuptor vom menționa cîteva cantități maxime de precipitații, care, chiar dacă nu sînt situate la cotele lunii iunie, totuși sînt de cîteva ori mai mari decît mediile lunare: 401,2 l/mp la Hîrtești (jud. Suceava) în 1949, 378 l/mp la Poienile de sub Munte (jud. Maramureș) în 1910, 347,8 l/mp la Fîncelu de Jos (jud. Mureș) în 1913, 336,3 l/mp la Bocșa Montană (jud. Caraș-Severin) în 1926, 319,6 l/mp la Deva în 1934 etc.

Iulie este cea mai călduroasă lună a anului nu numai la noi în țară, dar chiar în întreaga emisferă nordică a Pămîntului, însumînd cele mai ridicate valori mijlocii lunare. Astfel, dacă exceptăm imensa insulă de gheață care este Groenlanda, unde, cu excepția unei înguste fîșii de-a lungul litoralului, temperaturile mijlocii, chiar și în luna lui Cuptor, se mențin sub 0°C, în nici o altă regiune din extremitatea nordică a Americii de Nord și Eurasiei valorile respective nu sînt mai scăzute de 2—3°C.

Pentru a avea o imagine mai exactă a repartiției temperaturilor mijlocii în emisfera boreală, vom urmări traseul a două izoterme foarte caracteristice pentru această lună.

De pildă, izoterma de 10°C „urcă" pînă la nord de Cercul Polar (66°30' latitudine nordică) în Alaska și în nord-vestul Canadei, pentru ca apoi, înaintînd spre răsărit, să „coboare" pînă la nivelul paralelei 50° latitudine nordică în Peninsula Labrador, evident influențată de circulația aerului rece ce se revarsă adesea dinspre Groenlanda. Apoi, din nou, din cauza aportului apelor calde ale Golfstream-ului („caloriferul" Europei nord-vestice), înaintează pînă în sudul Islandei, pentru a depăși iar Cercul Polar, în nordul Peninsulei Scandinavice și Finlandei. Traseul acestei izoterme se menține, în continuare, la nord de Cercul Polar, traversînd nord-estul Europei și nordul Asiei, unde constituie un fel de limită ce separă tundra de taigaua siberiană.

La fel de reprezentativă este și izoterma de 20°C, care trece prin sudul Canadei, străbătînd apoi pe la mijloc Atlanticul de nord, unde se confundă aproape cu paralela de 45° latitudine nordică. Ajungînd la țărmurile vestice ale Europei, traseul acestei izoterme este mult mai sinuos. Acest fapt se explică datorită reliefului foarte accidentat al continentului nostru, țărmurilor sale adînc crestate, dar și din cauza circulației curenților de aer din această parte a emisferei nordice. Astfel, după ce străbate țărmurile vestice și nordice ale Peninsulei Iberice, izoterma de 20°C trece prin sudul Franței, prin nordul Italiei și, după o ușoară inflexiune spre sud, de-a lungul coastelor italiene ale Mării Adriatice, se abate spre nord pînă în nordul Ungariei, de unde se înscrie cam la limita dintre zonele de șes și deal din țara noastră. Apoi, datorită influenței maselor de aer cald și uscat din Asia Centrală și de sud-vest, traseul acestei izoterme se îndreaptă tot mai spre nord, traversînd Cîmpia Ucrainei și bazinul mijlociu al Volgăi, pentru ca, trecînd prin nordul Asiei Centrale sovietice, Chinei și Japoniei, să ajungă pe țărmurile Oceanului Pacific, pe care-l străbate de-a lungul paralelei de 35° latitudine nordică.

La sud de această izotermă, valorile temperaturilor mijlocii lunare depășesc treptat 25°C, ajungînd chiar mai ridicate de 30°C în Sahara, în estul Peninsulei Arabiei, Irak, deșertul Thaar și în vestul Indiei.

Dealtfel, în cursul lunii iulie, ecuatorul termic ce se înscrie de-a lungul celor mai ridicate valori mijlocii de temperatură se abate foarte mult către nord, tocmai datorită aerului dogorîtor care se menține în tot cursul verii boreale deasupra regiunilor deșertice ale emisferei nordice.

Iar din cînd în cînd valurile de aer tropical, purtate de suflarea fierbinte a deșerturilor, ajung chiar și în țara noastră, determinînd acele zile de caniculă, în care cu adevărat luna lui Cuptor nu-și dezminte numele.

PSIHOLOGIA PRENATALĂ

(Urmare din pag. 10)

asupra fătului: dacă în ultimele 4 luni de sarcină femeia gravidă trăiește o spaimă groaznică, fătul reacționează prin mișcări de o frecvență și o forță neobișnuite. După naștere, un asemenea copil este foarte iritabil și agitat, avînd frecvent dificultăți de alimentare. În literatura de specialitate se relatează că imediat după naștere, chiar la cîteva ore, s-a depistat un ulcer peptic la nou-născut. Or, se știe că ulcerul gastric apare mai frecvent la cei care resimt tensiuni psihice intense și de durată. În cazul menționat s-a stabilit că în ultimul trimestru al sarcinii mama suferise un stres violent. Un singur caz, fără îndoială, nu constituie o dovadă indubitabilă a existenței vieții psihice intrauterine, cu atît mai mult cu cît ulcerul are o etiologie complexă. Faptul merită totuși reținut.

Despre această problemă, în prezent controversată, vom relata într-un număr viitor al revistei noastre. Mai mult decît cazuistica adusă în discuție, interesează semnificația noilor cercetări științifice, care, în ansamblul lor, confirmă concepția materialist-dialectică despre apariția și dezvoltarea stadială a vieții psihice, ca reflectare subiectivă a realității obiective.

SURSE NECONVENȚIONALE DE MATERII PRIME

VALORIFICAREA APELOR REZIDUALE DIN MINE

La ședința de lucru comună a C.C. al P.C.R. și a Consiliului Suprem al Dezvoltării Economice și Sociale, din 10 februarie 1982, secretarul general al partidului, tovarășul NICOLAE CEAUȘESCU menționa: „...trebuie să acționăm cu mai multă fermitate pentru dezvoltarea bazei de materii prime în toate sectoarele de care dispune România. Să ne preocupăm de recuperarea și refolosirea într-o măsură mai mare a materialelor din diferite domenii de activitate. Să întărim spiritul de bună gospodărire a materiilor prime și materialelor, să realizăm și să îmbunătățim indicele de folosire a metalului și a altor materii prime".

Răspunzînd acestor importante sarcini, care stau în fața tuturor lucrătorilor din economia noastră națională, specialiștii Institutului de cercetări pentru minereuri neferoase din Baia Mare au pus la punct o nouă tehnologie de epurare a apelor de mină, prin care se realizează, concomitent, și recuperarea unor substanțe minerale utile, îndeosebi **zinc** și **cupru** — metale care se importă la prețuri de mai multe mii de dolari tona. Pe baza cercetărilor efectuate aici s-au elaborat proiectele de execuție și s-au realizat instalațiile de epurare la exploatările miniere Baia Sprie, Herja, Ilba, Rodna, Turț, Suior și Altîn—Tepe, iar în perioada actuală sînt în curs de execuție instalațiile pentru Întreprinderea minieră Baia Borșa și pentru exploatările miniere Cavnic, Nistru, cît și elaborarea documentațiilor de proiectare pentru Combinatul minier Suceava.

În funcție de gradul de impurificare al apelor de mină, de posibilitatea cooperării cu unități de preparare, în vederea neutralizării reciproce și în funcție de posibilitatea de recuperare a unor metale sub formă de produse cu conținut relativ ridicat în metal, specialiștii I.C.P.M.N.—Baia Mare au realizat mai multe variante de epurare. Inginerii DUMITRU PODUȚ și MARIN BIVOLARU de la respectivul institut au avut amabilitatea să ne prezinte unele date interesante. Mai întîi este vorba de **epurarea apelor de mină, urmată de valorificarea metalelor din nămoluri.**

Apele de mină cu un conținut ridicat de impurificatori, dar cu zinc puțin (care sînt evacuate la mare distanță de unitățile de preparare, la Ilba, Nistru, Rodna, Turț), se epurează prin tratare cu $Ca(OH)_2$, asigurîndu-se o agitare energetică prin barbotare cu aer, la un pH = 9—9,5, în vederea precipitării complete a fierului bivalent, manganului și zincului. Se acordă o atenție deosebită operațiunii de preparare a suspensiei de $Ca(OH)_2$, care este cea mai importantă din fluxul tehnologic, întrucît, în funcție de finețea de măcinare, se poate realiza dozarea uniformă și se menține pH-ul constant. Apa tratată se decantează pentru a înlătura suspensiile de hidroxizi, formate în urma precipitării metalelor, obținîndu-se apă epurată și un nămol subțire, care intră în filtre-presă, după care este transportat și depozitat. Elementele impurificatoare principale sînt ionii de Fe, Mn și Zn, care se află în apă sub formă de sulfați, iar precipitarea acestora se realizează prin adaos de lapte de var. Deoarece $Fe(OH)_2$ și $Mn(OH)_2$ au o solubilitate mai mare decît este admis, se face o barbotare cu aer în vasul de reacție, fapt ce asigură oxidarea acestor hidroxizi.

Soluțiile din proiectele acestei variante prevăd captarea apelor de mină la gura galeriilor prin conducte din gresie și PVC, vehicularea lor la stațiile de epurare, unde se introduc la prima operațiune, și neutralizarea. Această operație se realizează într-un bazin de reacție, de tipul decantoarelor verticale sau paralelipipedice, unde se introduce, prin suflante (printr-o serpentină care asigură în același timp și agitarea soluțiilor pentru desăvîrșirea reacției), aer comprimat. Tot aici se mai introduce și laptele de var, atît cît pH-ul să devină corespunzător precipitării ionilor de metale. Măsurarea pH-ului se face cu un pH-metru industrial și se folosesc electrozi indicatori confecționați la Institutul de chimie din Cluj-Napoca.

De la bazinele de reacție, dimensionate pentru un timp de reacție de cca 1/2 h, apele sînt decantate, iar evacuarea nămolului se realizează gravitațional sau prin pompare.

Nămolul evacuat este trecut la filtre-presă, cu plăci filtrante cu diametrul de 200 mm, al căror număr este în funcție de cantitatea de nămol, iar filtrarea se realizează la o presiune de 8—9 atm, pentru a obține un produs corespunzător.

Întrucît nămolul are conținuturi relativ ridicate de metale neferoase — în special de zinc și cupru —, au fost efectuate experimentări, în faza de laborator și pilot, pentru extragerea metalelor din aceste nămoluri. S-a putut stabili un flux tehnologic conform căruia nămolul obținut la stația de epurare se tratează cu soluție de acid sulfuric (la pH=1,6 -1,7) pentru redizolvarea zincului și cuprului, apoi se înlătură reziduul de la dizolvare, prin decantare și filtrare, după care se repompează, în vederea trimiterii la iazul de decantare. Din soluția obținută la decantare și filtrare se precipită cuprul cu praf de zinc, iar după filtrarea cementului de cupru se precipită zincul cu amoniac. Precipitatul obținut se decantează, apoi se filtrează.

Cementul de cupru urmează să fie prelucrat în industria pirometalurgică a cuprului pentru obținerea cuprului metalic. De asemenea, precipitatul zincos se va prelucra în amestec cu concentratele zincoase, în pirometalurgia zincului. Se mai preconizează folosirea acestui produs la fabricarea îngrășămintelor NPK cu conținut de microelemente, cît și la obținerea unor soluții de sulfat de zinc, care să fie utilizate la flotarea minereurilor.

A doua variantă aplicată de specialiștii de la I.C.P.M.N. — Baia Mare constă în **epurarea apelor de mină, cu recuperarea simultană a metalelor.** În acest caz, apele de mină cu conținut ridicat de impurificatori și de zinc (de exemplu la Herja) sînt tratate, pentru epurare, după o tehnologie care separă metalele în fluxul tehnologic al acesteia (vezi schema). Această tehnologie poate fi aplicată în cazul în care fierul se prezintă sub formă de Fe^3.

Conform fluxului tehnologic stabilit prin cercetare și aplicat industrial la Exploatarea minieră Herja, apa de mină a fost tratată, în prima fază (la pH = 4,5—4,8), cu $Ca(OH)_2$ pentru precipitarea zincului. După ce se înlătură, prin decantare, suspensiile de hidroxizi formate, se face tratarea cu $Ca(OH)_2$ și se asigură agitarea prin barbotare, pentru precipitarea zincului, la pH = 7,3—7,5. Din soluția limpezită, prin decantare, se precipită, în faza a treia, manganul, prin tratarea cu $Ca(OH)_2$ și agitarea cu aer, la un pH = 9,5—10. Suspensiile formate se decantează, obținîndu-se apa epurată.

Prin decantarea hidroxizilor, în toate cele trei decantoare se obține nămolul subțire care are un conținut de substanță uscată de cca 20—30 g/l. Acest nămol se filtrează separat, la o presiune de 7—8 atm, după care se obțin turte, care pot fi transportate și depozitate.

Precipitatele de zinc și de mangan obținute pot fi utilizate în aceleași scopuri ca și substanțele utile de la prima variantă.

Prin aplicarea noilor tehnologii pentru extragerea cuprului și zincului din nămolul rezultat de la toate stațiile de epurare menționate, specialiștii de la I.C.P.M.N. — Baia Mare estimează să se valorifice cca 100 tone de cupru și 1 000 tone de zinc anual.

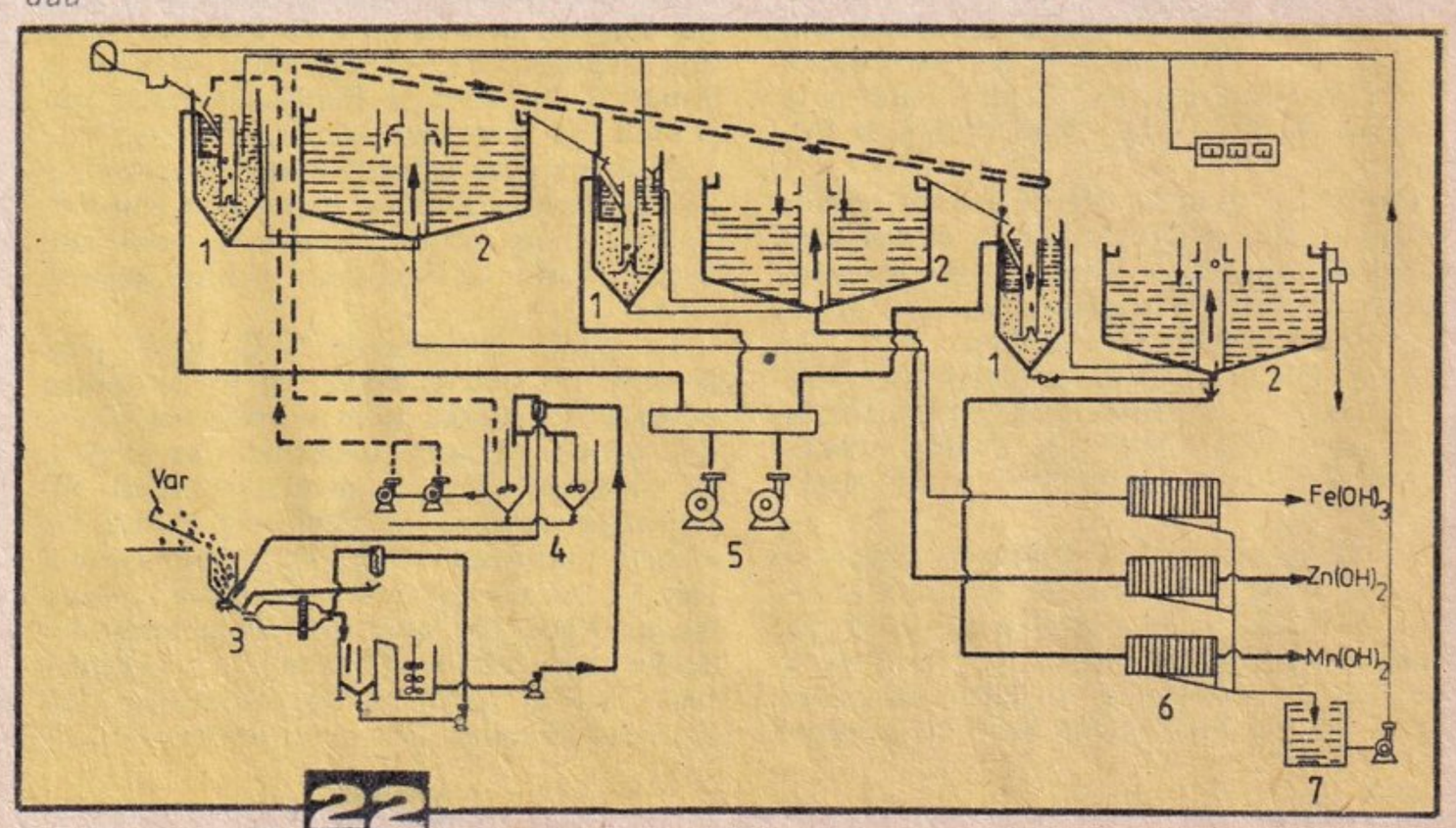
O a treia variantă tehnologică constă în **epurarea apelor de mină prin amestec cu apele de la flotație.** În cazul în care se poate aplica această soluție, epurarea apelor de mină se realizează prin amestecul cu sterilul de la flotație, după care sînt conduse la iazurile de decantare. Procedeul prezintă avantajul eliminării instalațiilor costisitoare — atît ca investiție, cît și ca exploatare.

Metoda se poate aplica acolo unde apele

(Continuare în pag. 33)

Dr. CONSTANTIN NEDELCU

Instalația pentru epurarea apelor de mină: **1.** *- bazinele de reacție;* **2.** *- decantoare radiale;* **3.** *- moara de var;* **4.** *- vase cu agitator;* **5.** *- pompe;* **6.** *- filtru-presă;* **7.** *- bazin pentru reziduu*



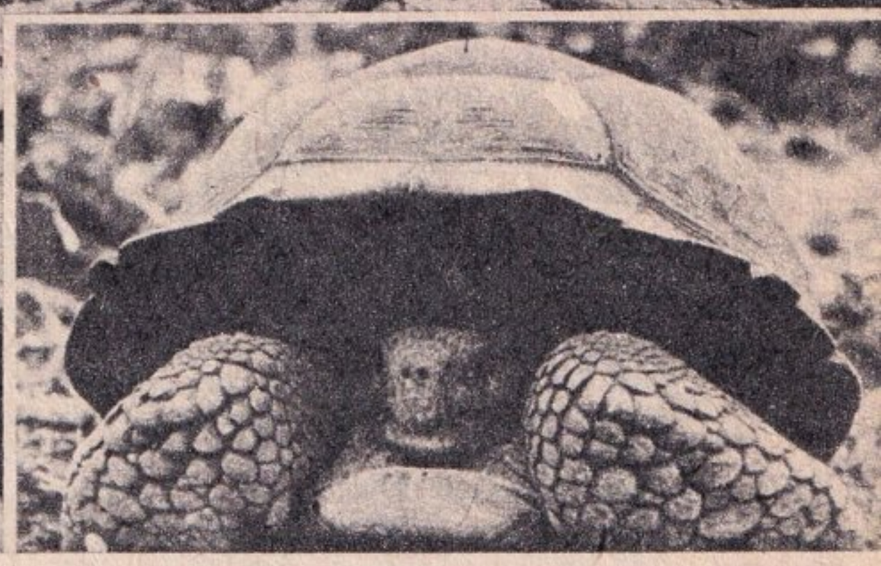
5 IUNIE - ZIUA MONDIALA A MEDIULUI ÎNCONJURATOR

Au trecut zece ani de cînd la Stockholm a avut loc prima Conferință a Națiunilor Unite asupra mediului înconjurător (5—12 iunie 1972), desfășurată sub lozinca „O singură Terra pentru toată umanitatea". La Stockholm a fost creat Programul Națiunilor Unite pentru mediul înconjurător (PNUE), considerat de cele 113 țări participante (între care și țara noastră) „conștiința ecologică a sistemului Națiunilor Unite". A fost elaborat atunci un Plan de acțiune conținînd 109 recomandări, grupate în jurul a două obiective majore: sporirea cunoștințelor referitoare la mediul înconjurător; protejarea și ameliorarea calității acestuia. Elaborarea planului a pornit de la definirea noțiunii de mediu înconjurător, iar transpunerea sa în realitate de la constituirea unui fond la care țările participă diferențiat, în funcție de produsul lor național brut. Un succes al Conferinței de la Stockholm a fost însăși definirea mediului înconjurător. Referindu-ne astăzi la mediul înconjurător, la protejarea sa, nu ne gîndim numai la poluare, ci și la epuizarea resurselor neregenerabile, distribuția inegală a resurselor, creșterea economică și urbanizarea, sărăcirea și chiar dispariția unor specii naturale,

uniformitatea vieții industriale, absența reciclării și accentuarea risipei, agricultura dominată de monoculturi și de pesticide, imposibilitatea planetei de a alimenta o industrializare la scară mondială etc. În ceea ce privește resursele naturale, majoritatea recomandărilor conținute în Planul de acțiune de la Stockholm au relevat preocuparea majoră a Conferinței, și anume utilizarea rațională a resurselor de care dispunem. Subiectele de primă importanță abordate la Stockholm și reluate apoi cu orice prilej în ultimii zece ani au fost și sînt furnizate de dezvoltarea rurală, sol, controlul integrat al dăunătorilor și evaluarea prejudiciilor provocate de pesticide, deșeurile agricole, animalele domestice, pădurile, flora și fauna, parcurile și zonele protejate, conservarea resurselor genetice, pescuitul, exploatarea minieră, resursele de apă. De reținut că Planul nu punea un accent deosebit pe energie, deoarece „criza petrolului" nu era prevăzută în 1972 (?!).

Astăzi, alături de protejarea propriu-zisă a naturii, una dintre principalele preocupări ale specialiștilor-ecologi și tehnologi — este recuperarea materiilor reutilizabile rezultate în urma proceselor industriale și agricole. Tot atît de serioasă este însă, pretutindeni în lume, grija pentru utilizarea rațională a resurselor de apă, pentru păstrarea calității ei. În numărul viitor al revistei vom aborda acest subiect, inspirat de prima Consfătuire națională pe tema „Folosirea rațională și protecția apelor în localități, industrie și agricultură", care a avut loc la Constanța, în zilele de 27—29 mai a.c.

VALERIA ICHIM



UN «ȘANTIER» ECOLOGIC:

INSULELE GALAPAGOS

Arhipelagul Galapagos, format din 10 insule principale, parte a teritoriului Republicii Ecuador, reprezintă un monument al naturii unic în lume. Flora și fauna ce-l populează — cele 228 specii de plante, pelicanii nezburători, ca și pinguinii și porumbeii de Galapagos, șopîrlele de uscat și de mare, pescărușul cu coada ca rîndunica, patru specii de sturzi zeflemitori, 13 subspecii de cintezoi, ca și alte păsări și reptile, nemaivorbind de uriașele broaște țestoase — nu se mai întîlnesc nicăieri în lume.

Valuri gigantice se sparg necontenit de țărmurile stîncoase de origine vulcanică, se rostogolesc peste miile de crabi colorați în toate nuanțele curcubeului ce mișună la baza stîncilor, nori denși de picături microscopice plutesc deasupra canioanelor adînci săpate de ape printre stîncile de lavă pietrificată. Peste tot mișună sau stau nemișcate prăjindu-se la soare o mulțime de șopîrle de mare, prezente de mii și mii de ani pe aceste meleaguri, făpturi înspăimîntător de urîte, colorate într-un negru murdar și pe care mersul lăbărțat le face și mai hidoase. Văzduhul este brăzdat de pescăruși și alte păsări de mare, iar strigătele lor stridente se amestecă cu cacofonia vaietelor și suspinelor care se aud dinspre colonia leilor de mare.

Leii de mare dorm fără să se simtă stînjeniți de prezența trecătorului. Pescărușii își fac cuibul în mijlocul cărărilor, iar porumbelul de Galapagos (nu este în lume un altul mai frumos: el are pieptul roz, ochii ca niște nasturei albaștri și aripile pistruiate) pozează în cea mai mare liniște pentru cei ce vor să-l fotografieze. După toate aparențele, ei au rămas la fel de blînzi și netemători ca și pe vremea cînd Darwin îi vîna, în urmă cu 150 de ani, folosindu-se doar de pălărie.

ECHILIBRUL ECOLOGIC ÎN PERICOL

Deși la prima vedere par nejustificate, totuși marinarilor de pe vasele străine ce acostează la țărmurile stîncoase ale insulelor ca și pescarilor veniți de aiurea li se cer vize de intrare și li se face control vamal. Nu demult un asemenea vizitator, luîndu-și cu el pe mal și pisica, a provocat o adevărată panică. Reacție absolut firească dacă ținem cont de faptul că pisicile, cîinii, șobolanii, caprele și alte animale aduse aici în trecut de pescari, de vînătorii de balene și de exilați, înmulțindu-se peste măsură și sălbăticindu-se, au dezechilibrat pentru foarte multă vreme balanța ecologică a cîtorva dintre insulele arhipelagului. Iată un exemplu: în 1959 pescarii au lăsat pe insula Pinta (Abingdon) doar trei capre și un țap care pînă în 1971, deci în numai 12 ani, au dat 20 000 de urmași. În următorii zece ani, numărul lor s-a dublat și deși inspectorii parcului național le-au declarat un război total, împușcînd peste 40 000 de capete, se presupune că tot au mai rămas 30—40 de indivizi bine ascunși prin tufișurile dese, în locuri greu accesibile. Pe această insulă, din fericire, au mai rămas semințe de plante și astfel vegetația complet devastată de capre se mai poate reface, dar în alte locuri distrugerea poate fi ireversibilă. Urmări catastrofale poate avea și introducerea în natura insulelor a unor insecte sau plante străine.

Broaștele țestoase erau atît de numeroase pe Insulele Galapagos în momentul descoperirii lor, în 1535, încît după ele s-a dat și numele acestui arhipelag pierdut în imensitatea Oceanului Pacific. Cuvîntul spaniol „galápago" înseamnă „broască țestoasă". Încă Darwin, explorînd insulele 300 de ani mai tîrziu, a constatat o accentuată diminuare a numărului lor. Descoperitorii arhipelagului au găsit acolo 15 subspecii de broaște țestoase gigantice, dintre care 10 subspecii populau 10 insule diferite, celelalte trăiau pe versanții a 5 vulcani aflați pe cea mai mare dintre insule: Isabela (Albermarle). Se presupune că toate aceste subspecii provin de la o singură specie, și anume de la specia care se întîlnește pe continentul sud-american și care a ajuns aici trecînd fără să vrea peste ocean pe „plute" împletite din plante, pe care valurile și vînturile le smulgeau de la marginea continentului. Mai departe și-a spus cuvîntul izolarea geografică ce a înlesnit variabilitatea speciei. Cele mai mari broaște țestoase cu gîtul scurt, carapacea înaltă de pînă la 1 m și o greutate de aproape 200 de pfunzi (1 pfund = 454 g) se întîlnesc pe insulele acoperite cu vegetație bogată: San-Salvador, Santa-Cruz, San-Cristobal. Pe celelalte insule, muntoase și secetoase: Española, Pinson etc., aceste animale sînt mici, mărunte, cu gîtul lung, au carapacea subțire și în formă de șa. O asemenea conformație le permite să se hrănească nu numai cu iarbă, ci și cu frunzele și ramurile tinere.

Spre nenorocirea lor, carnea broaștelor țestoase este comestibilă; în plus au proprietatea de a supraviețui timp îndelungat chiar și fără hrană și apă, ceea ce face să fie considerate drept „conserve ideale", putîndu-se păstra vii. Din acest motiv, sute de ani au fost vînate în proporție de masă. S-au semnalat și cazuri cînd o singură corabie lua la bord pînă la 900 de exemplare, ceea ce a și dus la dispariția a milioane de indivizi. Spre mijlocul secolului trecut dispăruseră complet subspeciile care populaseră insulele Santa-Maria și Santa-Fé. Mai tîrziu vînarea broaștelor țestoase a fost interzisă, dar opera de reducere a numărului lor și uneori chiar exterminarea au fost continuate de alți factori, printre care am amintit deja caprele și alte animale domestice aduse în arhipelag de oameni și care, dinstrugînd vegetația, au lipsit broaștele țestoase de hrană, dar mai ales cîinii, pisicile și șobolanii care produc un enorm prejudiciu, mîncîndu-le ouăle și puii tineri.

AJUTOR ȘI MĂSURI DE PROTECȚIE

Primele încercări de a reface populația de broaște țestoase a Arhipelagului Galapagos au fost întreprinse, fără prea mult succes, încă în 1928. Dar abia din 1965, cînd a fost înființată pe Insula Santa-Cruz, sub egida UNESCO și a Societății internaționale pentru protecția naturii, Stațiunea biologică experimentală „Darwin", în cadrul căreia lucrează în permanență un ornitolog, un gherpetolog, un entomolog și un botanist, acțiunea a luat o amploare mai mare.

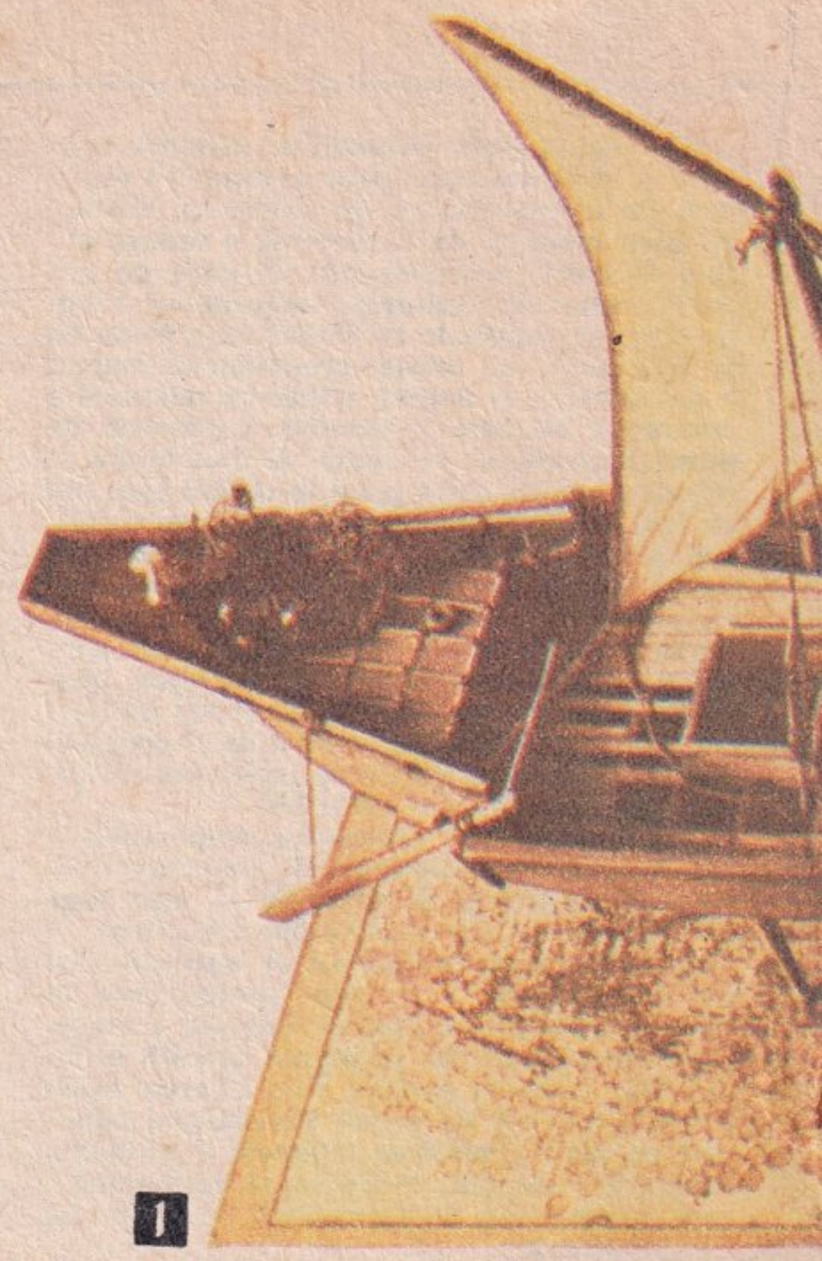
Din cele 15 specii de broaște țestoase-mamut care au existat cîndva pe Insulele Galapagos s-au mai păstrat doar 11 și în curînd, cînd singuraticul George, care trăiește pe insula Pinta, unicul reprezentant al celei de-a 11-a subspecii, va muri, vor mai rămîne doar 10. Pentru păstrarea acestor 10 subspecii a fost elaborat un întreg program de protecție care a și început a fi aplicat cu succes pe Insula Española. În 1963, după căutări insistente care au durat cîteva zile, pe această insulă a fost descoperită doar o singură broască țestoasă care păștea în societatea a 15 capre ce-i făceau concurență, și nici un ou și nici un pui. Situația s-a îmbunătățit după ce caprele au fost vînate, iar pe insulă au fost aduse 3 femele și un mascul crescut în prealabil la stațiune. Datorită acestei intervenții, pe Insula Española numărul exemplarelor de broască țestoasă a ajuns acum la 100.

În prezent pericolul numărul 1 îl reprezintă șobolanii negri, care mănîncă atît ouăle cît și puii. Metodele de combatere a lor folosite pînă acum n-au dat rezultate, problema părînd a nu avea nici un fel de rezolvare. Totuși unul dintre cercetătorii stațiunii a propus recent introducerea în ecosistemul arhipelagului a unor șobolani mai agresivi decît cei negri și care, în lupta lor cu aceștia, i-ar extermina. Secretul constă în faptul că cea de-a doua specie de șobolani nu poate trăi fără apă dulce stătătoare. Autorul propunerii consideră că dacă după ce au terminat treaba pentru care au fost aduși, ochiurile de apă dulce stătătoare, special create pentru ei, ar fi asanate, șobolanii-vînători de șobolani vor dispărea și ei. Dar dacă ei se vor adapta la viața fără apă? Pentru a elimina riscul oricărui „dacă", în arhipelag se vor aduce numai femele sterilizate. O măsură deosebit de costisitoare dar protejarea naturii, în stadiul actual, nu mai poate fi făcută fără sacrificii, inclusiv financiare.

Făcînd bilanțul celor 16 ani de muncă desfășurată de ecologii și zoologii stațiunii, se poate spune cu certitudine că viitorul celor 9 sau chiar 10 subspecii de broască țestoasă este asigurat. Or, fără intervenția lor, minimum 5 dintre ele ar fi dispărut pentru totdeauna de pe suprafața Pămîntului.

VIORICA PODINĂ

• Date noi despre arta construcțiilor de nave pe teritoriul românesc • Vela latină atestată pe malul Pontului Euxin din secolele II—III e.n. • O reconstituire mai exactă a celebrei nave de la Yassi Ada



1

O INCURSIUN

625 e.n., al 15-lea an al domniei împăratului Heraclius, învingătorul perșilor, unul dintre cei mai mari strategi ai lumii romane. Este momentul de început al istoriei bizantine în adevăratul sens al cuvîntului. Marea Neagră este dominată de comerțul imperiului, cetățile pontice fiind furnizoare de materii prime de cea mai bună calitate: grîu, pește uscat, piei, fier, lemn, frînghii și chiar țesături, fiind și o piață de desfacere a produselor sudice: vin și băuturi fine, podoabe și parfumuri, purpură, arme, ceea ce denumim astăzi articole de lux.

O corabie bine încărcată pleacă din portul Tomis, profită de vîntul ce bătea dinspre apus și se îndreaptă către sud. Pe punte un amalgam de obiecte, unele așezate cu grijă și stivuite asemeni ancorelor din fața catargului sau colacilor de frînghie balotați și amarați pe punte, altele încă în curs de aranjare. Bocaportul principal fusese închis întîi cu scînduri și apoi acoperit cu rogojini. Pe dunetă, deasupra bucătăriei, un membru al echipajului punea greutățile plasei de pescuit, lucru ce părea promițător celorlalți, în ciuda fumului înecăcios ce ieșea de pe plită. Luaseră mai multe lemne de foc decît le-ar fi trebuit pentru gătit de-a lungul a cinci drumuri și acum trebuiau stivuite și amarate pe punte. Totul mirosea a rășină proaspătă și catran. Comandantul navei, Georgios Presbyteron Naukleron (Georgios, bătrînul proprietar-navigator), este mulțumit nu numai de vremea cea bună hărăzită de zei călătoriei, dar și de afacerea făcută. Ioanes, negustorul ce era și el la bord, a acceptat garanțiile oferite de nava lui, este adevărat cu multă tocmeală, a verificat-o în toate cotloanele și i-a cerut să o mai acopere cu rășină și cîlți pe ici, pe colo, să înlocuiască cîte o parîmă mai veche pe dincolo, nu pentru că ar fi fost uzată, dar ca să obțină un preț mai bun, și în sfîrșit a încheiat tîrgul, chiar lîngă marele centru comercial al orașului. De ce o fi trebuit atîta tocmeală, doar se cunoșteau, dar așa-i comerțul și Georgios dorea un acont pentru a-și cumpăra de la prăvălia de furnituri nautice cele necesare pentru călătorie și întreținerea navei. A cumpărat un opaiț, frumos ornat cu doi pești, încă 11 din cele ce se făceau aici, vase de lut cu piroane de fier, vopsele minerale pentru borduri care, amestecate cu rășină și aplicate, fac nava lui mai frumoasă ca navele altor căpitani, cîteva ancore din cele bune și ieftine de aici (cine știe, poate vinde bine cîteva acolo, în sud), niște ferțe de in pentru velă, să fie, usturoi, ceapă și alte alimente, ulei pentru opaițe și multe nimicuri. Era mulțumit. Nu erau multe corăbii ca a lui și o corabie se transmitea din tată în fiu, dovadă a trăiniciei și priceperii cu care era construită. Făcuse, ce-i drept, puțină economie cînd meșterii au pus bordajul, deasupra apei l-au bătut în cuie, a mers mai repede decît cu cepuri, dar opera vie era lucrată ca în vechime, cu cepuri de gorun ce nu putrezesc în apă și leagă filele între ele.

Superstițios fiind, nu putea să nu-și amintească faptul că, înainte de plecare, cineva i-a arătat imaginea dăltuită în piatră a unui fost conducător local, Teocrit al lui Teocritos. Mai bine nu i-o arăta, nava de pe stelă, cu vela strînsă, era parcă a lui. Superstiții de bătrîn marinar... „Rufina a lui Iason a pus această stelă fiului ei, Teocritos al lui Teocritos, navigator și basileu, care a trăit 51 de ani; fii sănătos, trecătorule", sănătos, da, dar se cuvenea ca Teocritos să-i fi pus o stelă Rufinei...

Gîndurile i-au fost întrerupte de Ioanes, ce punea membrii echipajului la treabă. Mare negustor: ca să mai cîștige cîțiva solidi cumpărase aproape 1 000 de amfore neimpregnate cu rășină, cumpărase separat rășina și ceva lemne și acum, cu rășina topită pe plita din bucătărie, îi punea pe oameni la muncă. Era în stare să îl pună și pe cîrmaci la treabă, noroc că nu se putea, dar pentru ceilalți era bine, îi ținea ocupați tot timpul călătoriei și altul era la destinație prețul amforelor impregnate. Cîștigase contractul lui Ioanes relativ ușor. Știa că acesta va alege nava lui, avînd de întreținut un echipaj mai puțin numeros, datorită velei în trei colțuri ce putea fi manevrată numai de doi oameni în loc de 3—4 la cea cu 4 colțuri, avînd și avantajul de a merge cu vînt lateral, ca acum. Ceilalți căpitani stăteau în port, așteptînd vînt favorabil, el plecase în cursă, însoțit de admirația navigatorilor și blestemele concurenței.

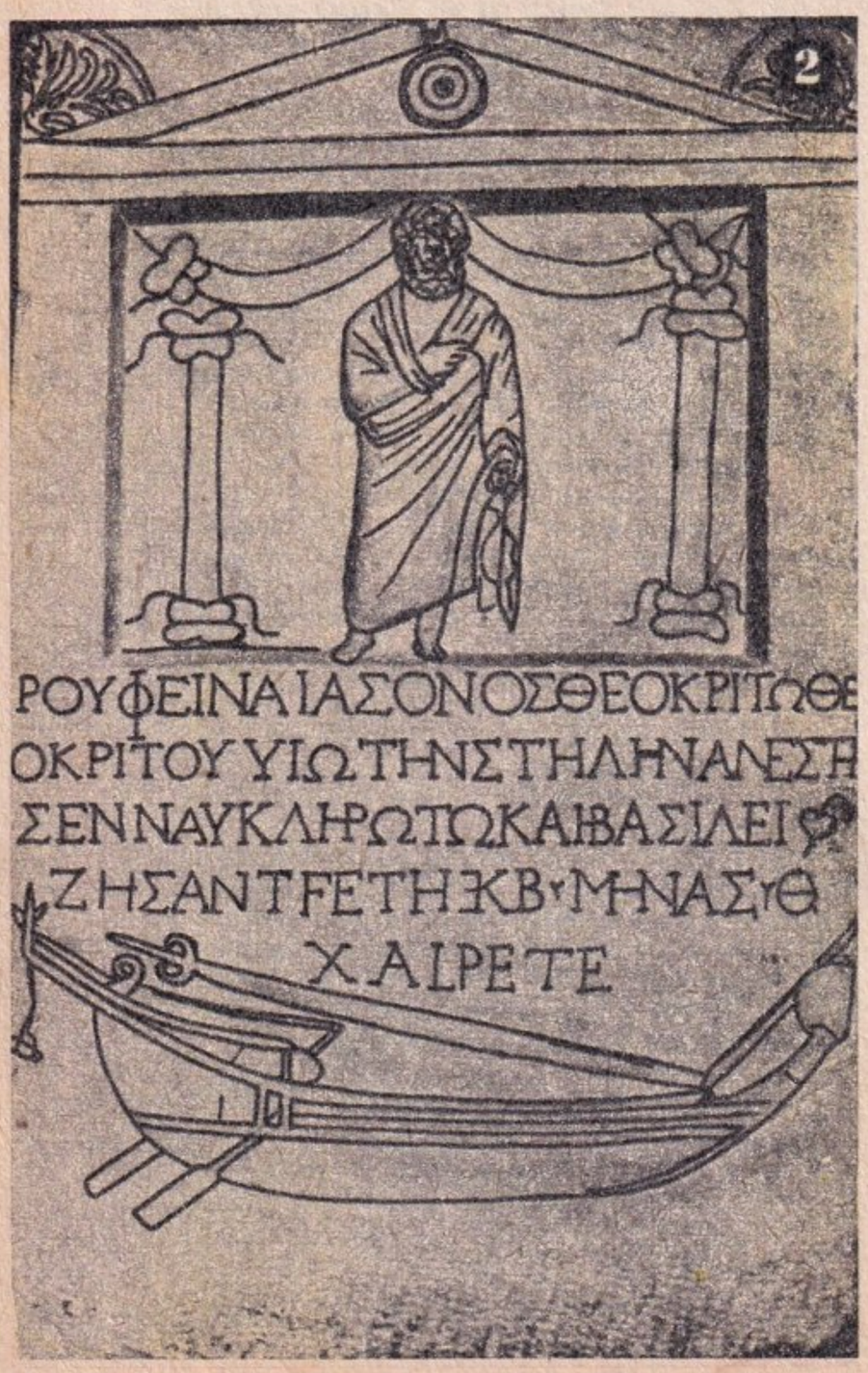
Nava costase cam 300 de solidi și orice venit suplimentar era bine venit. Lemnul pentru corăbii era ușor de găsit în zonă. Venea pe Dunăre din tot teritoriul vechii Dacii, chiar și esențe rare, tisă și paltin de pe Crișuri și Tisa, gorun din Banat, stejar de peste tot și pini pentru catarge. Era lemnul din care romanii construiseră „Classis"-urile, flotele Dunării și ale Mării Negre, lemnul pe care l-au folosit și bizantinii și multe alte flote. Poate la întoarcere vor cumpăra o încărcătură de vinuri fine cu încă vreo 200—300 de solidi; poate... oricum, la bord se predaseră căpitanului, așa cum prevedea vechea lege a mării din Rhodos, 54 de monezi de aramă, folles, fracțiuni de solidus și 16 monezi de aur, în total vreo 7 solidi, sumă ce putea hrăni un echipaj de 6 oameni 3 luni, fără a socoti și resursele proprii, pește prins cu năvodul sau scoici.

Au ajuns cu bine în Constantinopol și, după ce și-au completat proviziile cu zarzavat proaspăt și midii din Bosfor, au trecut pe lîngă Chios, apoi pe lîngă Samos și, pe o mare ușor agitată, au ajuns lîngă o aglomerare de insulițe, printre care trebuiau să treacă pentru a ajunge la Kalimnos și apoi la Kos.

Merseseră mai repede decît socotise căpitanul. Asta poate datorită lui Ioanes, ce dorea să facă o cursă de întoarcere și amenința că va alege o corabie mai rapidă și mai ieftină. Zeii țineau cu negustorii îndrăzneți, căci ceilalți nu cutezau să se aventureze în arhipelagurile ce ascundeau tîlhari ai mării printre insulițe. Din punctul acesta de vedere erau oarecum liniștiți, căci nu erau ușor de ajuns din urmă. Pilotul cunoștea țărmul ca pe propriul său buzunar, cam gol, e drept, din cauza vinului...

O schimbare a vîntului a dus la modificarea direcției și antena trebuia trecută în bordul opus. Manevra s-a făcut relativ ușor, dar cîrmaciul a trebuit să împingă zdravăn în rama cîrmei pentru a reveni pe drumul inițial. Era o manevră obișnuită. Din cauza tangajului și a ruliului nu prea se putea sta în bucătărie și toți erau pe punte, respirînd aerul răcoros, umezit de spuma ce se spărgea neliniștitor în jurul corăbiei, cu un ușor vuiet, acompaniat de scîrțîitul funiilor devenite strune și al catargului solicitat de vela gata-gata să pocnească și să crape de-a lungul unei ferțe.

Georgios tocmai se pregătea să ordone reducerea velei prin terțarolare (înfășurare), cu toate protestele lui Ioanes cel grăbit, cînd o zguduitură puternică parcă împinse toată nava înapoi, aruncîndu-i pe toți spre prova. Pînă să se dezmeticească, valurile își aruncau spuma pe prova ce nu mai sălta în ritmul unduirii lor, de parcă prora purtătoare de noroc nu mai putea ține la respect marea. Era clar, loviseră o stîncă submarină, și toți s-au repezit la bărcuța ce cu greu putea duce trei persoane. Catargul s-a prăbușit în urma șocului, rupînd parîmele ce îl țineau ancorat și fluturînd pentru o clipă vela ce acum era întinsă pe suprafața apei, ținută încă de manevre. Ioanes țipa cu capul în mîini: „Banii, luați banii...", așezat deja în barcă... Parcă îi mai ardea



E ÎN ISTORIE

cuiva de bani acum. Toți priveau cu nesaț țărmul, era singurul lucru care le lipsea, era singurul lucru pe care îl doreau și la care au ajuns atît de îndîrjiți de lupta cu marea încît au uitat de corabie. Cînd și-au adus aminte, pe apă nu mai erau decît două-trei lemne de foc și rogojini.

Georgios ar fi plîns, dar nu putea, Ioanes se ținea în continuare cu mîinile de cap, celorlalți li se făcuse foame, noroc că nu era frig...

Nava s-a scufundat cu prova înainte, s-a rotit ușor și s-a așezat lin pe fundul nisipos, așteptînd întîlnirea cu secolul XX...

●

1916. Profesorul Vasile Pârvan găsește piatra lui Teocritos (fig. 2), piatră ce, în urma studiilor epigrafice, este situată către sfîrșitul secolului al III-lea. Nimeni nu se ocupă de cercetarea navei reprezentate și de plasarea ei în epocă, deși o merita pe deplin. Este o corabie de comerț, cu fundul rotund, și, din punct de vedere al fineței corpului, mai evoluată decît navele de transport romane clasice, așa-zisele „oneraria". Are un singur catarg, ce este ușor împins spre prova de către sculptor pentru a putea plasa textul. Orizontal aproape, cu vela strînsă pe ea, se găsește o antenă sau spetează, de parcă nava ar fi trasă la uscat. Bordajul nu lasă să se întrevadă nici un sabord, deși era o navă maritimă și deci le avea, evident, în plan orizontal. Deși foarte avansată pentru vremea ei, nava păstrează două reminiscențe: ornamentul prova asemănător vechilor nave feniciene de Tarșiș (cursă lungă) și ornamentul pupa, specific navelor grecești și romane. Nu are nici un adăpost pentru echipaj pe punte. Pescajul relativ mic denotă o navă rapidă, lucru normal pentru o perioadă istorică tulbure, cînd în locul comerțului înflorește pirateria. Tot pentru creșterea vitezei sporește raportul lungime/lățime, ajungînd la valori cuprinse între patru și șase. Acest lucru a fost posibil nu numai prin așezarea corectă a lestului și încărcăturii, ci și prin utilizarea unei vele adecvate, ce dă componente laterale reduse, permițînd navigația cu vînt travers și poate chiar în volte.

●

1958. Peter Throckmorton, arheolog submarin de la Universitatea din Pennsylvania, găsește în timpul unei scufundări de recunoaștere epava corăbiei lui Georgios, cu o parte din încărcătura lui Ioanes. În mai multe etape, cuprinse între 1961 și 1964, epava este studiată de un grup de cercetători de la muzeul universității menționate, rezultatele cercetărilor fiind făcute publice de către profesorul George Bass, într-o serie de articole din revistele americane „National Geographic Magazine", septembrie 1968, și „Scientific American", august 1971, precum și într-un film științific realizat în timpul scufundărilor. Se regăsesc cîntarul de bronz cu numele lui Georgios, sigiliul lui Ioanes, opaițele, ancorele, amforele cu rășini și vopsele, încărcătura de vase și resturi de midii, ce certifică trecerea prin Bosfor.

●

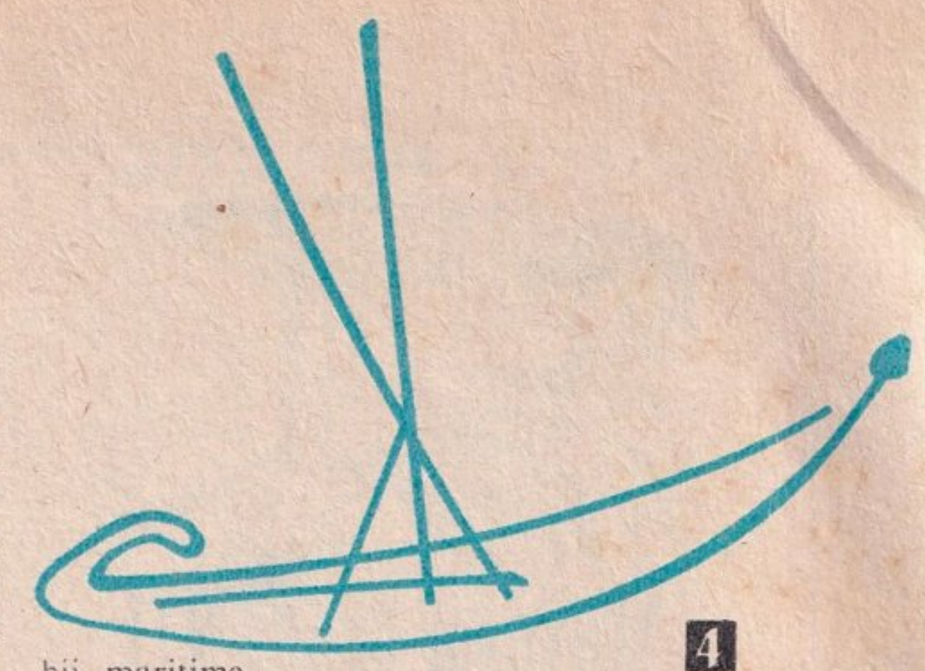
1959. Se descoperă la Constanța Edificiul roman cu mozaic (fig. 3), cu ocazia unor săpături. Edificiul s-a dovedit a fi o adevărată hală a portului antic (suprapus cu cel modern), cu diverse antrepozite și prăvălii, avînd o pardoseală cu peste 2 000 m² de mozaic policrom.

Dar obiectele care ne interesează pe noi au fost scoase la lumină abia în cursul ultimelor campanii de săpături. Am ajuns astfel la prăvălia de furnituri navale de unde se puteau cumpăra aproape toate obiectele de la bordul navei lui Georgios: ancore identice, piroane de fier conservate în amfore, tipare pentru opaițe, o mare cantitate de amfore piriforme identice cu cele de pe epavă, precum și un mare număr de vase pline cu colofoniu, pentru prepararea vopselelor, rășină de pin, terebentină, mastix, stirax și alte substanțe utilizate la impregnarea scîndurilor, parîmelor, cîlților de etanșare etc.

Marea cantitate de marfă descoperită denotă o perioadă de înflorire comercială puternică a Tomisului, lucru confirmat pentru secolele VI-VII, amforele fiind din perioada ce ne interesează. Ele au în medie 60 cm înălțime, 40 cm diametru și sînt fabricate dintr-o pastă poroasă, arsă oxidant, avînd culoarea cărămizii.

●

1962. Într-o carieră de cretă de lîngă Constanța (Tomis), la Basarabi, se descoperă, zgîriate pe pereții unei biserici atestate documentar din secolul al X-lea, corăbii maritime.


4

Una dintre ele seamănă perfect cu nava lui Teocritos, lăsînd loc pentru două posibile interpretări viabile: sau reprezentarea este mai veche decît se crede, sau acest tip de navă este caracteristic zonei, el prezentînd o continuitate de peste 6 secole (secolul al III-lea — secolul al X-lea e.n.).

Pentru a argumenta cele afirmate mai sus, să precizăm că asemănările cu nava lui Teocritos sînt următoarele:

- prova are același ornament, reminiscență de influență feniciană;
- pupa are un ornament nefuncțional de tip greco-roman;
- corpul are aceeași siluetă.

În plus, această reprezentare vine să certifice ipoteza velei latine purtate de aceste nave. Se observă foarte clar (fig. 4) antena montată pe catarg.

Studiile foarte amănunțite făcute de arheologii americani au evidențiat posibilitatea plecării acestei nave din Tomis și au certificat trecerea prin Bosfor. (La bordul navei s-au găsit resturi de midii ce cresc numai în apele Bosforului.)

Opaițele sînt tipice pentru o zonă ce cuprinde și teritoriul românesc, iar lemnul de gorun se găsește în aceeași zonă.

Copii după uneltele de la bord, respectiv dălți, ciocane, pile, dar și după ancore, obținute prin turnarea de rășini epoxidice în cochiliile formate în jurul acestor piese, de mult erodate, au permis concluzii privitoare la nivelul tehnologic atins de construcțiile navale în acea perioadă.

Un foarte amănunțit studiu al resturilor de coca evidențiază tehnologia utilizată pentru construcția corpului. Opera vie este realizată într-o manieră foarte rezistentă, dar cu multă manoperă. Scîndurile filelor sînt prinse de coastele aparente, cît și între ele prin intermediul unor cepuri din lemn tare. Deasupra liniei de plutire, filele sînt prinse de coaste prin cuie, ele nemaifiind prinse și între ele. Tehnologia utilizată la realizarea operei vii este cea a navelor antichității, cînd societatea sclavagistă furniza o mînă de lucru relativ ieftină și problema

(Continuare în pag. 33)

CRISTIAN CRĂCIUNOIU

3

MATEMATICĂ

Algebră și elemente de analiză matematică

Subiecte date la facultățile cu profil: CHIMIE — subingineri

I. Să se rezolve inecuația

$$\frac{3}{x-2}+\frac{2}{x+2}\leq\frac{1}{2(x-1)}$$

II. Să se rezolve ecuația

$$2\log_4 x+2\log_8 x+2\log_{16} x=13$$

III. Să se afle rădăcinile polinomului $f\in\mathbb{R}[X]$, $f=X^3-9X+6\sqrt{3}$, știind că admite o rădăcină dublă.

IV. Să se afle toți termenii raționali ai dezvoltării

$$\left(X^{\frac{1}{3}}+X^{-\frac{1}{2}}\right)^{12}$$

V. Să se discute (după parametrul real m) sistemul de ecuații liniare și să se rezolve

$$\begin{cases} x+m+m^2z=1\\ x+my+mz=m\\ x+m^2y+m^2z=m^2\end{cases}$$

FIZICĂ

Subiecte date la facultățile cu profil: ECONOMIC (II)

1. Un tub cilindric, cu grosimea peretelui neglijabilă, masă $m=94{,}2$ g și rază $R=0{,}1$ m, aflat inițial în repaus, poate să efectueze numai o mișcare de rotație, fără frecare, în jurul axei sale. Asupra tubului acționează un moment de forțe constant, având direcția axei tubului. Știind că în cursul unei rotații complete a tubului este efectuat lucrul mecanic $L=4{,}71$ J, să se determine: **a)** momentul forțelor acționînd asupra tubului; **b)** viteza unghiulară a tubului în momentul în care acesta a efectuat — pornind din repaus — o rotație completă; **c)** timpul în care tubul efectuează, pornind din repaus, o rotație completă.

2. Se consideră un condensator plan cu aer, format din armături identice, izolate electric, având fiecare aria $S=1{,}8\cdot10^{-3}$ m^2, masa $m=8\cdot10^{-2}$ kg și sarcini electrice $Q=1{,}2\cdot10^{-9}$C (de semne opuse). Una dintre armături este fixă, iar cealaltă este legată de un resort elastic, de constantă $k=32$ N$\cdot$m^{-1}, așezat după direcția normalei la cele două armături. Știind că în poziția de echilibru a armăturilor, corespunzînd distanței $d=1{,}59$ mm între acestea, se imprimă armăturii mobile viteza $v=7{,}8\cdot10^{-3}$ m$\cdot$s^{-1}, după direcția normalei la armături, să se determine: **a)** frecvența oscilațiilor armăturii mobile; **b)** amplitudinea oscilațiilor armăturii mobile; **c)** valoarea tensiunii între armături în poziția de echilibru a acestora și amplitudinea oscilațiilor tensiunii între armături. Se dă permitivitatea electrică a aerului $\varepsilon_a=\frac{1}{36\pi}\cdot10^{-9}$ F$\cdot$m^{-1}. Nu este necesară luarea în considerare a interacțiunilor electrice dintre armături.

3. Pe un miez magnetic cilindric lung, având raza $R=2$ mm și permeabilitatea relativă $\mu_r=2{,}5$, se bobinează spiră lîngă spiră, într-un singur strat, un fir conductor cu diametrul $d=0{,}4$ mm. Să se determine: **a)** intensitatea cîmpului magnetic în bobină, în cazul cînd aceasta este parcursă de un curent electric de intensitate $I=0{,}2$ A; **b)** inductanța bobinei pe unitate de lungime a miezului bobinat; **c)** rezistivitatea conductorului, știind că la frecvența $f=5$ kHz reactanța inductivă a bobinei este egală cu rezistența sa. Se dă permeabilitatea magnetică a vidului: $\mu_0=4\pi\cdot10^{-7}$ H$\cdot$m^{-1}.

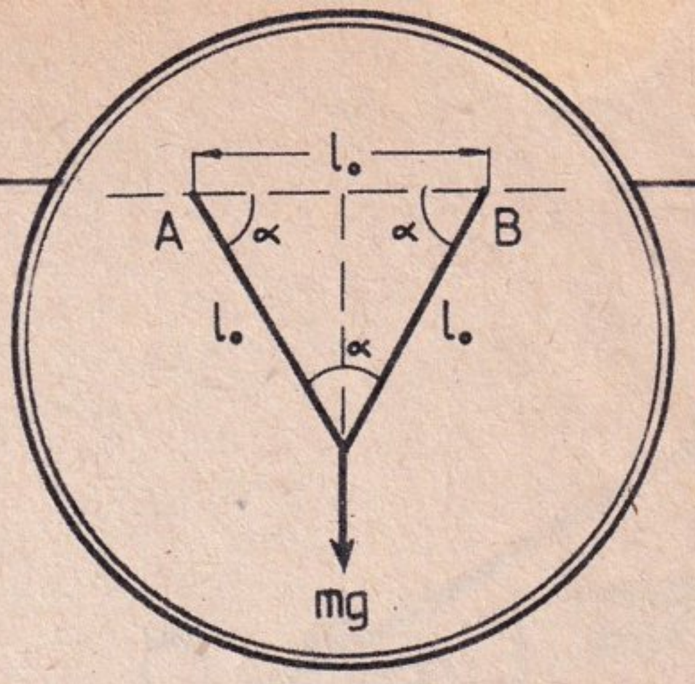
4. Să se indice expresiile:

a) timpului de urcare și înălțimii maxime atinse de un corp aruncat pe verticală, de jos în sus; **b)** legii Hooke; **c)** reactanței capacitive și impedanței unui circuit RLC serie de curent alternativ, indicînd semnificațiile mărimilor fizice care intervin.

5. Să se definească:

a) viteza și accelerația momentană în mișcarea rectilinie a unui punct material; **b)** coeficientul de frecare de alunecare; **c)** fluxul magnetic și inductanța unei bobine.

FIZICĂ



ERRARE HUMANUM EST

Prof. G. MOISIL

O simplă problemă de statică: un fir elastic de greutate neglijabilă, de lungime inițială l_0, de secțiune transversală $S=6\cdot10^{-6}$ m^2 și de modul de elasticitate $E=8\cdot10^5$ N/m^2 este fixat la ambele capete în două puncte fixe A și B situate pe orizontală ($AB=l_0$). Atîrnînd un corp cu masa m la mijlocul firului, acesta se lungește, astfel încît în stare deformată triunghiul ABC este echilateral. Să se determine masa m a corpului. Se va lua $g=10$ m/s^2.

Rezolvarea e foarte simplă. Să notăm pe figură $AB=BC=CA=l_0$ și $\alpha=60°$. Din figură rezultă (oare?) că proiecția pe verticală a lui AC plus proiecția lui BC echilibrează greutatea mg:

$2l_0\sin\alpha=mg\Rightarrow m=\dfrac{2\cdot0{,}2\times0{,}5}{10}=0{,}02$ kg. Prima greșeală: sin 60° nu este 0,5, ci $\sqrt{3}/2$. A doua greșeală: proiectînd pe AC sau BC pe direcția verticală, trebuie să înmulțim cu $\cos\frac{60°}{2}$, nu cu sin 60°. A treia greșeală: nu trebuie proiectat segmentul AC, ci **tensiunea în fir.** Cum o calculăm? Cu legea lui Hooke: $\sigma=E\varepsilon$ (efortul σ este proporțional cu deformarea ε). Să calculăm deformarea $\varepsilon=\Delta l/l_0$. Fiind vorba de jumătate din fir, alungirea este $l_0/2$, deci $\varepsilon=\dfrac{l_0/2}{l_0}=\dfrac{1}{2}$. Altă greșeală! $\varepsilon=\dfrac{l-l_0}{l_0}=\dfrac{2l_0-l_0}{l_0}=1$ și această valoare este corectă și pentru întregul fir și pentru jumătate din fir, deoarece și în acest caz $\varepsilon=\dfrac{l_0-\frac{1}{2}l_0}{\frac{1}{2}l_0}=1$. Atunci tensiunea în fiecare fir este

$$T=S\cdot\sigma=SE\varepsilon=1{,}6\cdot10^{-6}\cdot8\cdot10^5=4{,}8,$$

$$\text{iar } mg=2T\cos30°=2\cdot4{,}8\times\sqrt{3}/2=4{,}8\times1{,}73$$

$$\text{și } m=\frac{4{,}8\times1{,}73}{10}=0{,}83\text{ kg.}$$

Acum este într-adevăr corect rezultatul! Cum am putea însă ține corect minte valorile sinusului și cosinusului pentru unghiurile mai importante? Foarte simplu, memorînd tabelul de mai jos, foarte ușor de ținut minte

sinus	0°	30°	45°	60°	90°
	$\frac{\sqrt{0}}{2}=0$	$\frac{\sqrt{1}}{2}=\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{4}}{2}=1$
cosinus	90°	60°	45°	30°	0°

Dacă nu sînteți convinși, nu aveți decît să faceți proba: $\sin^2\alpha+\cos^2\alpha=1$.

Rubrică realizată de
ȘERBAN N. MARIN

ANTICIPAȚII

elegie

GHEORGHE PĂUN

Bral termină verificarea instalațiilor de alimentare cu aer a orașului, rechemă telesenzorii la bază, își trimise raportul către Marele Gospodar și se pregăti de plecare. Fusese un schimb obișnuit, fără nimic în plus sau în minus față de alte schimburi. Sintetizoarele funcționau perfect, pompele de asemenea, ciberdepanatorii erau veșnic treji, vigilenți, infailibili. Munca lui, a lui Bral, ca Inspector al Aerului, ținea mai mult de tradiție, era manifestarea unui reflex organizatoric ce avea să fie, mai devreme sau mai tîrziu, abolit. Tradiția se sprijinea pe cîteva evenimente tragice, ultimul fiind cel mai dureros. Aproape toți locuitorii unui oraș muriseră asfixiați în cursul unei pene stupide, provocată, se pare, de un șoarece sinucigaș care obturase o conductă. De atunci toate orașele subterane adoptaseră sistemul triplu de siguranță a aprovizionării cu elemente vitale, aer, apă, hidrogen, treapta ultimă a sistemului, pentru situațiile în care automatele de depanare erau depășite de gravitatea defecțiunilor, fiind constituită din așa-zisele capsule OX, capsule de oxigen lichid care puteau fi înghițite la nevoie și asigurau oxigenarea unui om pentru aproximativ douăzeci de zile. Punerea la punct a acestor capsule redusese la minimum riscurile în domeniul Aer. Marele Gospodar al orașului menținuse însă funcția de Inspector al Aerului, pe de o parte, desigur, din tradiție, pe de altă parte, pentru că era un tip extrem de precaut. „Cine știe cum va fi succesorul lui. Se aude că se retrage, e obosit..." Bral nu avea emoții deosebite, dacă se desființează postul de Inspector al Aerului va trece la Apă, acolo instalațiile erau ceva mai complicate, cereau mai mulți inspectori. Oricum, pînă la schimbarea Marelui Gospodar putea să-și vadă liniștit de treabă.

Urcă în sferobilul Administrației Aerului și ceru să fie dus în Marea Sală a Gospodăriei. Abia apăsă pe butoane că bolidul subteran porni să alunece prin tunelurile ce duceau la destinație. În Marea Sală se aflau foarte mulți dintre lucrătorii Gospodăriei. De fapt, acolo își petreceau cea mai mare parte a timpului liber, orele cele mai pline erau cele petrecute în fotoliile largi, comode, așezate în șiruri șerpuitoare, veșnic în mișcare, unduindu-se în lumina calmă a sălii. Fotoliile erau programate să se miște în așa fel încît fiecare să poată vedea și să fie văzut de fiecare cel puțin o dată pe oră, facilitînd astfel contactele directe și excluzînd posibilitatea uitării vreunuia din colegii din sală. În interiorul unei asemenea săli se putea comunica prin neurounde cu oricine se găsea acolo. Dealtfel, încrucișările de replici erau atît de frecvente, încît un inginer care avusese ideea de a vizualiza aceste replici electromagnetice obținuse o țesătură de raze atît de încîlcită, de deasă, încît se speriaseră cu toții văzînd sala acoperită parcă de o plasă de păianjen redondant, care și-a întins cu frenezie firele strălucitoare în cele mai neobișnuite direcții. Discuțiile umpleau aproape tot timpul liber al lucrătorilor. Discuțiile în Marea Sală și comunicatele Observerului Central al orașului. La distanță mică neuroundele asigurau comunicarea fără intermediari, însă pentru distanțe mari sau pentru a comunica dincolo de pereții de beton și sticlă, toți locuitorii orașului aveau telenovuri, era suficient să atingă o bornă a micilor aparate și să selecteze — mental — codul persoanei sau al Observerului cu care voiau să intre în contact.

Nu trebuie înțeles de aici că numai cei care lucrau la Gospodărie dispuneau de o Mare Sală. Orașul era împînzit de asemenea săli, toți locuitorii își petreceau timpul liber în fotoliile lor alunecătoare, consumînd informații. O zi petrecută bine, din plin, era o zi în care se aflau cît mai multe și mai interesante noutăți. Iar sistemele de furnizare a noutăților erau foarte bine puse la punct. De la clioteci în care se puteau găsi informații despre întreaga evoluție a Pămîntului și întreaga istorie a omenirii, chiar și de dinainte de catastrofa atomică din mileniul al treilea, la fișierele cu fapte diverse de ultimă oră, toate informațiile posibile erau depozitate într-un Mare Sistem al Informațiilor la care aveau acces toți pămîntenii prin simpla utilizare a unui telenov.

Înainte de a-și pune în funcțiune telenovul său, Bral se distră cîteva minute observînd fizionomiile celor din sală. Mulți intraseră deja în comunicare cu Observerul Central și pe figuri li se citeau reacțiile la cele aflate. Comunicarea se făcea prin perceperea totală, mentală, desigur, a informațiilor primite, întîmplările povestite de Observer erau văzute, simțite integral, de cel care intercepta mesajul. Participarea afectivă la aceste întîmplări era astfel firească. Bral vedea colegi rîzînd, alții privind cu atenție himerice evenimente ciudate, unii se întristau, se indignau, un caleidoscop întreg de sentimente fremăta pe fețele celor din sală. În cele din urmă se sătură de fizionomii, atinse cu un deget borna telenovului și ceru ultimele noutăți ale orașului.

Trecu repede peste o căsătorie, deși era un eveniment foarte rar, nu prezenta nimic interesant, trecu peste o avarie neînsemnată la o instalație de pastile nutritive dietetice. Următoarea știre părea ceva mai atractivă. Din nou fuseseră semnalate urme de pași umani pe suprafața Pămîntului. Proveniența acestor urme era ciudată, cu patru schimburi înainte nu existaseră în locul acela, iar acum fotografiile indicau clar urmele unor tălpi goale identice celor umane. Era evident, nu erau urme de oameni, nici un om nu putea ieși dintr-un oraș subteran altfel decît într-un costum autonom care să-l ferească de radiații și să-i asigure oxigenul necesar respirației. Or, urmele indicau pași — deci erau lăsate de o ființă **vie,** erau făcuți cu piciorul gol — deci în afara unui costum de supraviețuire. Observerul Central făcea legătura între aceste urme și legendele, de fapt, zvonurile, despre triburile de barbari humanoizi care trăiau la suprafață, în zonele nordice ale planetei, adaptați probabil la condițiile de afară. Bral se concentra și văzu parcă aievea un film al unei pretinse întîlniri cu un asemenea trib. Barbarii arătau, într-adevăr, ca niște oameni, dar asta în linii generale, topologic numai. Altfel erau complet deformați, caraghioși chiar. Cel mai pregnant sărea în ochi micimea capului, abia dacă reprezenta a opta parte a trupului lor, în timp ce oamenii, ca Bral de exemplu, aveau un cap frumos, proporționat, aproape cît o jumătate din statură. Barbarii se mișcau biped, ca oamenii, își foloseau mîinile tot ca aceștia, dar probabil că nu puteau comunica altfel decît prin sunete. Ciudățenia lor cea mare era acest mod de a comunica, folosind gura, o gură enormă, o fantă orizontală cît o treime din față, prin care scoteau sunete modulate, surprinzător de variate și de expresive. Capul mic, cu păr în vîrf, gura mare, comunicarea prin sunete, toate acestea le atraseseră calificativul de „barbari". Toate expedițiile în căutarea lor se dovediseră infructuoase, deși foarte mulți oameni credeau în existența triburilor barbare. Bral nu avea o părere bine conturată în această problemă, dar, văzînd urmele semnalate recent, înclina și el să creadă că legenda existenței barbarilor nu era numai o legendă, chiar dacă logic, științific, existența unor ființe humanoide la suprafață era exclusă.

Următoarea noutate care îi reținu atenția lui Bral se referea la o invenție de ultimă oră, de fapt, la respingerea unei invenții de către Consiliul Înțelepților. Un oarecare Gumm prezentase Consiliului, spre omologare, o rețetă pentru prepararea unor pastile nutritive ceva mai mari decît cele obișnuite și care nu urmau să fie înghițite ca toate pastilele nutritive, ci menținute în gură și mestecate la nesfîrșit între gingii. Argumentele în favoarea ideii erau prezentate de autorul ei destul de abil. Raționamentul lui era următorul. Toată lumea știe că „funcția creează organul". Ei bine, deoarece gura oamenilor nu mai era folosită decît pentru a înghiți minuscule pastile nutritive, dispariția ei era o prognoză sigură. „Așa cum au dispărut dinții va dispărea și gura..." aducea Gumm dovezi de necontestat. Pe de altă parte, înghițirea unei pastile nutritive, suficientă pentru a hrăni un om douăzeci și patru de ore, dura cel mult trei secunde. Statisticile făcute de Gumm în această direcție erau inatacabile. Plăcerea îngurgitării unei pastile era nulă, nici pastilele nu produceau cine știe ce senzație și chiar dacă o asemenea senzație se producea, ea dura numai două-trei secunde, deci practic nu putea fi luată în seamă cu adevărat. Ideea pastilelor de mestecat elimina ambele neajunsuri: gura era folosită tot timpul, deci existența ei era asigurată, iar plăcerea provocată de o pastilă era garantată de inventator pentru cel puțin șase ore de mestecare neîntreruptă. Fabricarea pastilelor era simplă, nici un fel de contraindicații nu păreau a exista. Și totuși invenția nu putea fi acceptată. Contraargumentele pe care Consiliul Înțelepților i le opunea erau de neînlăturat. Mai ales din punct de vedere psihologic. „E adevărat că funcția creează organul, dovezile sînt nenumărate, de pildă, creierul nostru reprezentînd o treime din greutate, dar ăsta e lucrul cel mai grav în legătură cu pastilele de mestecat. Nu crede el, inventatorul, că folosirea prea îndelungată a gurii, mestecarea neîntreruptă, va duce la dezvoltarea exagerată a maxilarelor, la creșterea dimensiunilor părții de jos a capului, în cele din urmă la revenirea la forma capului strămoșilor foarte îndepărtați ai omului, deci la forma barbarilor? Ei, ce crede inventatorul despre asta? Și apoi ce e cu teama că gura va dispărea cu totul? E chiar de dorit să se întîmple așa, e firesc, e în ordinea evoluției asta. Va dispărea și gata, vom introduce hrana în corp direct în vene, deja s-au făcut experiențe în acest sens. Miniaturizarea pastilelor nutritive a ajuns suficient de departe încît introducerea în venă a hranei pentru mai multe zile este la fel de ușoară ca înghițirea unei pastile actuale. Iar în ceea ce privește plăcerea de a mesteca, de a da din gură, ne îndoim că un om cultivat se poate deda la asemenea plăceri barbare. Nici un membru al Consiliului Înțelepților nu va face asta, numai gîndul că vom ajunge pînă acolo ne înspăimîntă. Nu, invenția nu poate fi omologată." Aluzia la barbarii humanoizi era folosită perfid, cu repetiție, anulînd, ea singură, toate argumentele lui Gumm. Pe scurt, invenția fusese respinsă, iar inventatorul era sfătuit să se gîndească — dacă ținea neapărat să o facă — la lucruri mai serioase.

Bral se surprinse zîmbind, probabil că în timp ce parcurgea comunicarea chiar rîsese, iată, și el se dădea în spectacol pentru amatorii de fizionomii. Privi în sală. Nimeni dintre cei ale căror fotolii culisau pe aproape nu se uita în mod deosebit la el, nu-l spiona. Se liniști. Trecu la noutățile care urmau, selectînd încă o informație despre barbarii de la suprafață. O expediție revenise în oraș după mai multe ore de studiu al solului și adusese cu ea o placă subțire, metalică, pe care erau gravate niște semne. Semnele erau rînduite frumos, se repetau, exista o logică a înșiruirii lor care făcea clară originea plăcii. Numai oamenii ar fi putut face așa ceva. Dar semnele de pe placă nu puteau fi înțelese, de gravarea lor se ocupase altcineva decît un om. Se emiseseră două ipoteze, una că placa ar aparține barbarilor și cealaltă că ea ar fi în pămînt de sute de ani, poate chiar de milenii și între timp oamenii au uitat să facă asemenea semne. Ambele variante erau relativ ușor de verificat. Și acest lucru s-a și făcut. S-a datat adică radioactiv placa. Rezultatul i-a făcut să jubileze pe partizanii primei ipoteze: placa nu avea decît cîteva zeci de ani. E clar deci, spuneau ei, placa aparține barbarilor care nu sînt chiar așa de barbari cum îi credem noi. Părea că cei care susțineau originea umană îndepărtată a plăcii au rămas fără replică. Dar nu s-a întîmplat așa. Au insistat pe lîngă Consiliul Înțelepților să se încerce descifrarea plăcii plecînd de la premisa că semnele de pe ea sînt similare celor folosite de oameni cu milenii în urmă pentru a-și comunica gîndurile. Încercarea era costisitoare, trebuiau activate cîteva translatoare electronice și aceasta nu era deloc simplu, nu mai fuseseră folosite de sute de ani, erau păstrate ca o ciudățenie fără nici o utilitate în era comunicării totale, prin neurounde. Pînă la urmă s-au pus însă în funcțiune patru translatoare, speranța aflării unor informații senzaționale merita un asemenea efort. Translatoarele au dat cîștig de cauză celor care susțineau că placa e veche și a aparținut oamenilor. Textul a putut fi decodificat cu ajutorul gramaticii de comunicare din mileniul al doi-

lea. E clar deci, placa a aparținut oamenilor din mileniul al doilea, subliniau cei cărora concluzia le convenea. Fals, ripostau ceilalți, numai semnele sînt de atunci, placa e nouă, am verificat doar acest lucru. E un nonsens, venea răspunsul, așa ceva nu se poate. Nu se poate, dar există, e în fața voastră. Tot ce există se poate. Au căzut de acord că trebuie făcută o nouă probă, trebuiau căutate noi argumente în favoarea uneia sau alteia dintre păreri. A venit ideea vizualizării conținutului mesajului. Mașina înțelesese ce scria pe placă, așa comunicase, dar ceea ce tradusese ea fusese imprimat pe o altă placă, în codul ei de ieșire. Trecuseră de la un cod la altul, ambele la fel de inaccesibile oamenilor. Trebuia să se treacă de la semne la imagini mentale. Din fericire, procedura era de mult pusă la punct, dar, din nefericire, în oraș nu se găsea nici un asemenea translator. Au apelat la Consiliul Înțelepților dintr-un oraș vecin. Vecinii au răspuns cu promptitudine. Înțelesul plăcii era însă absolut neclar, incoerent. Bral se chinui zadarnic să priceapă ce se întîmplă, de ce se așază bărbatul acela de care vorbea placa, pe spate, printre frunzele uscate, de ce strînge palma peste frunza pe care i-o pusese acolo o femeie care apoi se îndepărtase, de ce vine animalul acela lung și scîrbos și se așază, în locul frunzei, în palma bărbatului și acesta nu-l alungă, rămîne nemișcat, cu vietatea aceea solzoasă în palmă. Imaginile se succedau încet, nefirești, toate mișcările erau domoale. Bral avu o netă senzație de tristețe, de frig, se simți singur, părăsit, parcă el era bărbatul care șade în frunze, cu o frunză în mînă și se uită cum fuge de la el femeia aceea despletită, filmată cu încetinitorul, zburînd între un pas și celălalt. Bral se cutremură. Privise cu un soi de fascinație toată scena, îi plăcuse, dar tot timpul avusese o reținere neînțeleasă, era ceva ce nu se potrivea acolo, ceva ce trebuia să-i facă oroare, dar care, dimpotrivă, îi plăcuse. În cele din urmă înțelese. Bărbatul din imagine și femeia care fugea de el dansînd în aer, ei amîndoi aveau capul mic și gura mare, orizontală, erau barbari. Iar el, Bral, se identificase cu barbarul acela, făcuse asta cu voluptate, o voluptate a tristeții, de care nu se știa în stare și pe care o pierdea acum detașîndu-se de scenele văzute. Reuși să iasă din vraja mesajului de pe placă și să fie din nou atent la discuțiile în jurul ei. Ei, vedeți, jubilau adepții originii barbare, semnele se referă la barbari, deci placa e a lor. A barbarilor de acum patru mii de ani, consimțiră să-și reducă încăpățînarea adversarii.

Compromisul părea să liniștească spiritele. Cel puțin în ceea ce privește proveniența plăcii. Dar nu și a sensului celor încifrate pe ea, a utilității ei și a mesajului. Ipotezele abundau, dar nici una nu părea a se impune cu autoritate. E un mesaj, așa comunicau pe atunci oamenii... e o joacă de copil, fără sens... descifrarea nu e corectă, probabil că textul spune altceva.. placa e incompletă sau trebuie corelată cu alte asemenea mesaje... e de două ori cifrată, probabil că am pierdut noi cheia înțelegerii unor asemenea imagini etc. etc. Discuțiile amenințau să nu se mai termine niciodată. Bral renunță să le mai urmărească și ceru din nou să vadă placa și scena cu bărbatul, frunzele, femeia... Deși micșorată de conștiința delimitării de barbarii din scenă, tristețea îl cuprinse din nou și i se abandonă fără nici o reținere, palpînd parcă cu sufletul fiecare secvență, fiecare mișcare.

...În valea aceea tîrzie
Voi aștepta
obosit
troienirea...

Bral era bărbatul. Bral se simțea obosit și singur...

Tu lasă-mă singur, iubito.
Pune-mi în palmă
o frunză rotundă
și lasă-mă singur...

Bral strînse încet pumnul și simți foșnetul frunzei înțepîndu-i palma, pătrunzîndu-i ca un rontăit de șoarece minuscul prin brațe, dincolo de umeri, în piept...

Tu fugi...
De pe pieptul meu
Te va privi binecuvîntîndu-te
Ultima șopîrlă -
verzuie
și obosită -
Din valea aceea tîrzie...

Femeia fugea despletită, picioarele îi zăboveau în aer, parcă femeia era de aer și parcă săvîrșea un ritual mișcîndu-și coapsele înalte, ca o mîngîiere ritmică, obosită, sub privirile șopîrlei de aur verde, ultima șopîrlă...

Cuibărită în palma-mi
Îmi va mînca frunza
Și va muri
acolo
ultima șopîrlă...

Va fi singurul regret
În valea aceea tîrzie -
Frunza de la tine,
iubito...

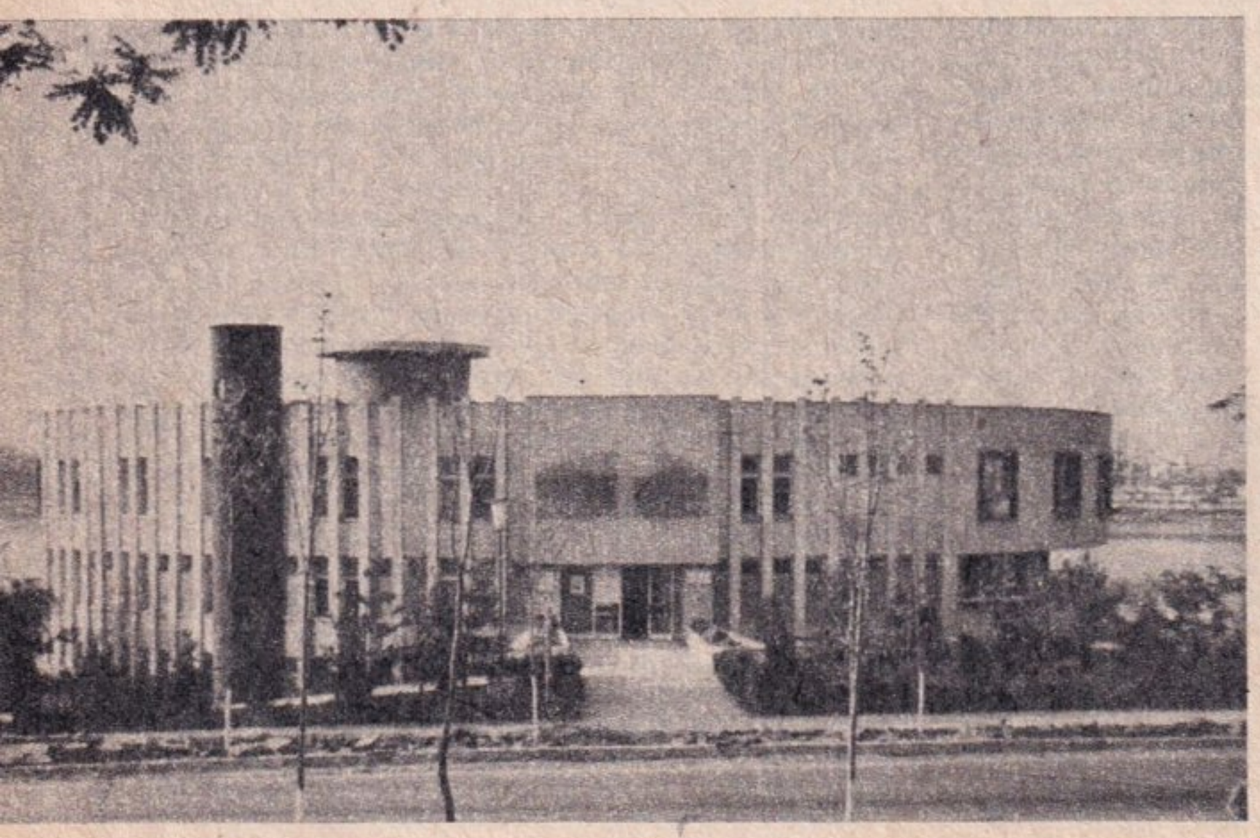
Bral era bărbatul, Bral se simțea obosit și trist, se simțea departe și singur. Păstră în minte cît putu mai mult ultimele imagini, ar fi vrut să nu se termine, putea să ceară repetarea mesajului, dar nu avea putere s-o facă, ar fi binecuvîntat pe cel care i-ar fi prezentat scena încă o dată fără să-l întrebe, fără să-l implice, lăsîndu-l în continuare tristeții sale nelămurite. Deschise ochii. Remarcă încremenirea chipurilor din sală, ochii întredeschiși, gurile minuscule încrețite. Parcă femeia cu părul despletit ar fi lăsat în palma fiecăruia cîte o frunză rotundă, parcă femeia era acolo, alerga în aerul sălii pentru fiecare în parte, atingîndu-i pe rînd cu aripa despletită a părului ei... Bral se simți dintr-o dată și mai singur și mai trist, iremediabil singur și trist. Își închise telenovul și porni grăbit spre sferobilul lăsat într-un tunel alăturat. Mai avea două ore pînă la intrarea în schimb. Urcă în sferobil și îl programă pentru două ore de mers neîntrerupt.

Peste două ore, Bral își relua funcția — inutilă, o simțea mai acut ca niciodată — de Inspector al Aerului. Era din nou riguros, vigilent, copleșit de importanța iluzorie a unei răspunderi ce urma să fie în curînd transferată unui automat, unui ciberdepanator, sau poate desființată pur și simplu de succesorul Marelui Gospodar. Bral va trece atunci la Ape, acolo încă mai aveau cîteva posturi pentru oameni...

telex s.f.

• **ARAD. În cadrul prestigioasei manifestări „Primăvara arădană", un adevărat maraton-mozaic cultural, a avut loc, în 19 mai, un simpozion de anticipație cu tema: „Literatura S.F. — o poveste despre om", organizat de către Cenaclul de anticipație „Alphaville" de pe lîngă Casa sindicatelor din localitate. Au prezentat lucrări C. Secu și L. Ionică („Rolul literaturii de anticipație în formarea orizontului cultural al tînărului"), Ov.C. Pecican („Posibilitate, realitate, necesitate în literatura S.F."), L. Malița („Științifico-fantasticul — o categorie literară"), au dialogat Fl. Bănescu, C. Ionuțaș, Gh. Schwartz — scriitori arădeni, membri ai Cenaclului „Lucian Blaga" —, Gh. Săsărman și Al. Mironov cu cenacliști de la „H.G. Wells", „Helion" și „Alphaville". Al. Pecican a prezentat o interesantă expoziție de colaje pe teme de anticipație, iar dr. Al. Stoffa a comentat un film documentar realizat în Tassili-ul Saharei.**

S-a remarcat apariția unui almanah, „Aradul literar", în care creațiile S.F. locale au fost reprezentate prin povestirile lui Al. Pecican („Faraonul eram eu") și M. Jurcă („Satul") — un început bun pentru tînărul cenaclu arădan căruia îi dorim mult succes pe mai departe!



• **TIMIȘOARA. „Forumul studențesc" continuă, număr de număr, publicarea creațiilor de anticipație ale studenților timișoreni (dar și ieșeni, brașoveni, bucureșteni — de care „Viața studențească" și „Amfiteatrul" sînt foarte departe...), lucru firesc, ce poate interesa generația tînără mai mult decît posibilele întîmplări ale viitorului.**

• **PITEȘTI. Revista „Argeșul", o nou-venită pe teritoriul S.F., dar serioasă în activitatea pe acest tărîm (a avut în toate numerele anului 1981 cîte un subiect de anticipație!) și cu promisiuni serioase pentru viitor (poate, în foileton, unul din marile romane ale anticipației mondiale?).**

• **BUCUREȘTI. Scriitorului Eduard Jurist, unul dintre puținii creatori de povestire științifico-fantastică umoristică din peisajul anticipației românești, i-a apărut, recent, o povestire tradusă („Reticul cardinal Collarmino"), într-o antologie de proză S.F. publicată de Editura D.T.V., München („Die gestohlenen Techmine").**

Cresc cotele „exportului" de literatură românească de anticipație...

• **CÎMPULUNG-MUSCEL. Un nou cenaclu S.F. — pe nume „TERRA" — în geografia anticipației noastre. Pentru amatorii de anticipație locali relații se pot cere de la ing. E. Manu de la U.F.E.T.-Voinești (fost redactor al revistei „Studențimea comunistă brașoveană") și la Casa de cultură a sindicatelor din localitate.**

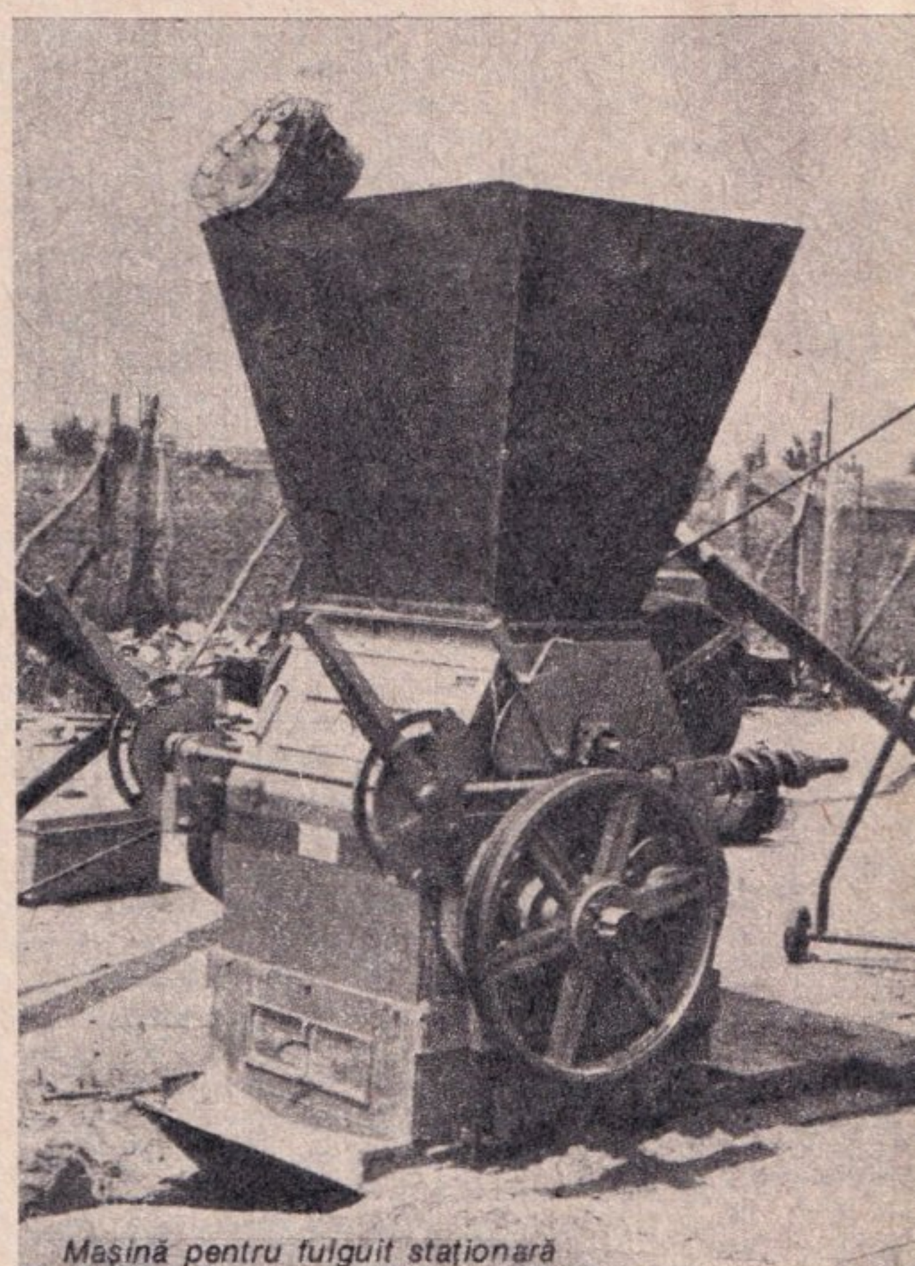
• **TULCEA. Întîlnire a reprezentanților cenaclurilor de anticipație românești plus o sesiune de referate organizate de către proaspătul cenaclu de anticipație dobrogean „Mileniul III" la Casa de cultură a tineretului din Tulcea. Vom reveni cu amănunte.**

• **GURANDA. A doua tabără de creație a scriitorilor amatori de anticipație! O excelentă inițiativă a Comitetului județean al U.T.C. și a Consiliului județean Botoșani al pionierilor: în perioada 19—25 iulie a.c., în comuna Guranda, în organizarea Școlii generale din localitate, va avea loc tabăra de creație S.F. cenaclistică. Sînt așteptați reprezentanți ai tuturor celor 25 de cenacluri românești de anticipație.**

Tot la Guranda, aflăm, a apărut și primul fanzin pionieresc de anticipație, despre care sperăm să vă putem da amănunte în numărul viitor.

VALORIFICAREA INTEGRALĂ
A PORUMBULUI CU UMIDITATE RIDICATĂ

„Seara de ştiinţă şi tehnică" organizată în februarie a.c. la I.A.S.—Ograda, judeţul Ialomiţa, s-a înscris într-un însufleţit dialog pe coordonatele obiectivelor noii revoluţii agrare. O problemă viu disputată cu acest prilej a fost aceea a pregătirii şi utilizării pastei de porumb în hrana unor specii de animale, în special la porcii pentru îngrăşat. Dat fiind că noile norme de furajare a animalelor rezervă un loc important plantelor furajere însilozate, îndeosebi pastei de porumb, pentru a lămuri atît aspectele tehnologice, cît şi calitatea şi eficienţa economică a acestui furaj, am solicitat colaborarea specialiştilor în domeniu. Grupajul de articole care urmează sperăm să fie de un real folos celor interesaţi în problemă, îndeosebi tinerilor specialişti care lucrează în fermele de animale, deoarece încă de pe acum trebuie luate măsuri pentru pregătirea silozurilor şi utilajelor necesare în vederea valorificării în acest an, sub formă de siloz, a întregii cantităţi de porumb cu umiditate ridicată de 30—35%.



Maşină pentru fulguit staţionară

NOI TEHNOLOGII ŞI UTILAJE

Dr. ing. **PAUL MĂNIŞOR,**
I.C.P.I.T.M.A.

Porumbul constituie principala cultură cerealieră din ţara noastră, fiind folosit în furajarea animalelor, în hrana populaţiei şi ca materie primă în industria alimentară.

Creşterea producţiilor de porumb şi a rolului lui în furajarea animalelor a impus cercetarea şi aplicarea în producţia agricolă a unor tehnologii noi, diferenţiate după destinaţia porumbului, care să asigure o valorificare superioară prin: ● micşorarea pierderilor calitative şi cantitative de recoltă de la cca 10% la maximum 3% ● valorificarea completă în furajare nu numai a boabelor ci şi a celorlalte părţi ale plantei: ciocălăi, pănuşi, tulpini şi îmbunătăţirea pe această bază a hranei animalelor ● scurtarea perioadei de recoltare şi eliberarea cît mai rapidă a terenului pentru lucrările de pregătire a solului şi însămînţare, de care depinde producţia anului următor ● creşterea productivităţii muncii şi reducerea necesarului de forţă de muncă pentru executarea recoltării.

În ultimii ani au fost cercetate şi recomandate producţiei două tehnologii de valorificare integrală a porumbului cu umiditate ridicată: prin fulguirea boabelor şi transformarea sub formă de pastă a ştiuleţilor, stabilindu-se totodată mijloacele mecanizate pentru recoltare şi preparare.

Fulguirea şi însilozarea porumbului boabe se fac la umiditate de 30—35%. Prin folosirea porumbului sub această formă în hrana animalelor se valorifică superior cantităţi apreciabile de porumb provenit din soiurile de hibrizi tardivi sau din culturile duble, care nu ajung la maturitate în perioada de recoltare din toamnă. O altă sursă pentru tehnologia de fulguire o constituie porumbul cu umiditate peste 30%, ce nu se poate păstra în condiţii optime în pătule, producîndu-se pierderi mari prin mucegăire sau putrezire.

Recoltarea porumbului în vederea fulguitului se poate face după două metode şi anume:

● Recoltarea sub formă de boabe cu combina autopropulsată C-12, prevăzută cu echipamentul de recoltare integrală RI. Boabele sînt colectate în buncăr, iar tulpinile sînt tocate cu tocătorul combinei sau lăsate în brazdă, urmînd să fie recoltate ulterior.

● Recoltarea sub formă de boabe cu combina autopropulsată C-12, prevăzută cu culegătorul de ştiuleţi CS-4 M şi echipamentul de tocare ET. Tulpinile rămase pe cîmp pot fi strînse ulterior cu combinele CSU-EI sau cu maşinile de căpiţat MAC.

Pentru fulguirea boabelor de porumb destinate însilozării sînt folosite maşini speciale (fig. 1 şi 2), prevăzute cu valţuri netede sau profilate care execută aplatizarea materialului (strivirea fără măcinare). Maşina pentru strivit cereale MFC-4 A, acţionată electric, este destinată pentru fulguirea boabelor de porumb în vederea însilozării.

Maşina execută strivirea boabelor de cereale încărcate în buncărul de alimentare, cu ajutorul unui transportor cu melc sau cu bandă, de unde sînt preluate de cilindrul alimentator şi introduse între valţuri pentru strivire. Fulgii obţinuţi sînt colectaţi de transportorul cu melc şi introduşi în ventilatorul-aruncător, care îi dirijează în siloz.

Caracteristicile tehnice ale maşinii MFC-4 A: diametrul valţurilor — 381 mm; lungimea valţurilor — 762 mm; turaţia valţurilor — 575 rot/min; volumul buncărului de alimentare — 340 dm^3; turaţia cilindrului alimentator — 95 rot/min; turaţia melcului — 600 rot/min; puterea motorului electric — 50 kW.

Indicii de lucru: ● dimensiunile fulgilor (mm): lungime 9,5; lăţime 5,5; grosime 1,5 ● distanţa minimă de aruncare pe orizontală a fulgilor: 5,9 mm ● capacitatea de lucru efectivă a maşinii: 7 300—8 382 kg/h.

Pregătirea ştiuleţilor de porumb cu umiditate ridicată (35—40%) sub formă de pastă însilozată reprezintă o metodă eficientă de valorificare a ştiuleţilor de porumb ca furaj concentrat pentru hrana taurinelor la îngrăşat şi a porcilor. Prin folosirea în producţie a acestei tehnologii se obţin avantaje economice importante, şi anume ● posibilitatea valorificării superioare a ştiuleţilor de porumb din culturi care nu pot ajunge la maturitate ● folosirea eficientă a ştiuleţilor de porumb pentru hrana porcilor ● realizarea unui proces economic de pregătire prin însilozarea în silozurile existente, eliminîndu-se operaţiunile de recoltare, baterea ştiuleţilor, depozitarea, manipularea şi măcinarea boabelor ● posibilitatea de a obţine un furaj concentrat din ştiuleţi aplicînd o tehnologie simplă şi realizarea în paralel a silozului de bună calitate din tulpinile verzi rămase după recoltarea ştiuleţilor.

Produsul rezultat este destinat hranei porcilor (ştiuleţi fără pănuşi) sau taurinelor (ştiuleţi cu pănuşi). Cerinţele pentru recoltarea ştiuleţilor de porumb pastă sînt următoarele: recoltarea ştiuleţilor la umiditatea de 35—40% în fază de ceară, manual sau cu combinele autopropulsate C-12; tocarea şi măcinarea ştiuleţilor cu sau fără pănuşi, cu maşini adecvate la o lungime de 0—10 mm, în proporţie de cca 90%; transportul, nivelarea, tasarea şi însilozarea materialului în silozuri de suprafaţă, de preferinţă cu pereţi de prefabricate.

Pentru măcinarea ştiuleţilor în vederea obţinerii pastei se folosesc maşini speciale sau maşinile de tocat şi măcinat de tip clasic. Maşinile speciale realizează un grad de măcinare maxim şi o capacitate de lucru ridicată, iar în lipsa acestora se pot folosi maşinile de tocat şi măcinat existente în producţie (MTMF-1,5 sau MCF-5).

Instalaţia DI-444 este folosită la măcinatul ştiuleţilor de porumb cu umiditatea de 35—40%, în vederea pregătirii pastei însilozate pentru hrana taurinelor şi porcinelor. În componenţa instalaţiei intră o moară cu ciocane, un buncăr de alimentare, ventilatorul cu conductă pentru refularea masei măcinate, transmisia şi un set de site corespunzător. La partea superioară este prevăzută cu un zdrobitor de ştiuleţi. Este acţionată cu ajutorul a trei motoare electrice. În procesul de lucru ştiuleţii sînt deplasaţi în buncăr cu ajutorul unui transportor cu bandă, sînt zdrobiţi şi apoi măcinaţi în moara cu ciocane; materialul rezultat este refulat de ventilator pe o conductă în siloz.

Caracteristicile tehnice principale şi indicii de lucru: tipul morii cu ciocane — MFC-50M; rotorul de măcinare cu ciocane articulate; diametrul orificiilor sitelor de măcinare a boabelor — 2,5, 3 şi 4 mm; sitele de pregătire a pastei sînt rotunde ∅ = 30 mm (sau dreptunghiulare); puterea motorului de acţionare a morii cu ciocane — 75 kW; puterea motorului de acţionare a zdrobitorului — 15 kW; puterea totală pentru acţionare — cca 100 kW.

Instalaţia pentru pregătirea pastei realizează o capacitate de lucru de 50—60 t/schimb, în funcţie de umiditatea ştiuleţilor şi de sitele de măcinare folosite.

CALITATEA ÎNSILOZĂRII

Dr. ing. MIRCEA VINTILĂ, ing. IULIU POLEACU

Pentru a evita pierderile de recoltă prin degradarea boabelor cu umidităţi mai mari de 20—30%, este necesară deshidratarea lor în uscătoare de mare capacitate. În cazul ştiuleţilor de porumb, depozitaţi direct în grămezi neprotejate, pierderile de recoltă pot ajunge pînă la 30—50%. O posibilitate de prevenire a acestor pierderi, corelată cu economisirea energiei sau a combustibilului necesar funcţionării instalaţiilor de uscare, o reprezintă conservarea boabelor şi a ştiuleţilor de porumb prin diferite procedee de însilozare.

În perioada 1976—1981 s-au efectuat experienţe de laborator în microsilozuri şi experienţe de producţie cu porumb-boabe şi ştiuleţi recoltaţi cu umidităţi care au variat între 30 şi 45%. Microsilozurile de laborator, care au cuprins un număr mare de variante, au fost realizate în recipiente de plastic cu capacitatea de 200 kg. Silozurile de producţie au avut capacitatea de 500—2 000 t şi s-au efectuat în silozuri de suprafaţă la complexele de animale: Movileni, Gropniţa, Tomeşti (judeţul Iaşi), la C.A.P. Albeşti (judeţul Ialomiţa), Albina, Viziru, Silistraru, Maxineni (judeţul Brăila).

Principalele variante de însilozare folosite în experienţele de producţie au fost următoarele: boabe întregi cu umiditatea de 30—35%; boabe măcinate (crupe) cu umiditatea de 30—35%; boabe întregi cu umiditatea de 35—40%, cu adaosuri de nutreţuri uscate (tărîţe de cereale, şroturi, făinuri de leguminoase) în proporţie de 5—10%, ştiuleţi măcinaţi cu umiditatea de 35—40%; ştiuleţi întregi cu umiditatea de 35—45%, însilozaţi în straturi alternative cu boabe sau ştiuleţi măcinaţi (pastă).

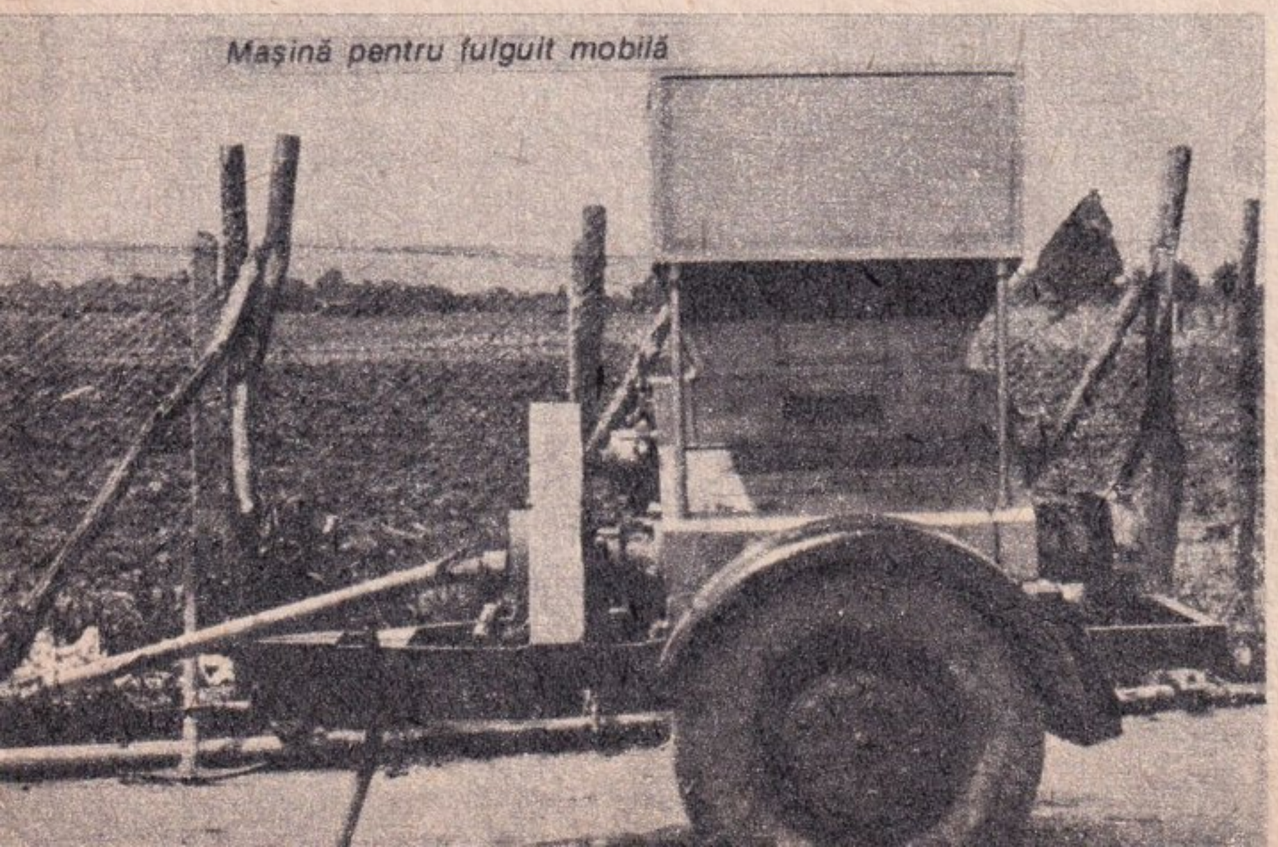
Este cunoscut că umiditatea nutreţului mai mare de 35% favorizează atît fermentaţia acetică, cît şi cea alcoolică. Prin realizarea unor condiţii de anaerobioză corespunzătoare, aceste două tipuri de fermentaţii pot fi reduse aproape total.

În silozul maturat, realizat din boabe de porumb întregi, se constată pe întreaga secţiune a silozului o bună conservare a substanţei uscate şi a principalelor elemente nutritive. Valori ceva mai reduse ale acestor caracteristici, dar în limite acceptabile, apar în primii 30 cm datorită suprafeţei mari a acestui tip de siloz (faţă de silozurile etanşe de tip turn). Comparativ, calitatea silozului realizat din boabe măcinate sau din straturi de boabe întregi cu straturi de boabe măcinate este mai bună decît a silozului obţinut din boabe întregi. Astfel, se constată o conservare bună a proteinei, aproape de valoarea iniţială, şi un procent ceva mai ridicat de acid lactic (tabelul 1).

Tabelul 1

COMPOZIŢIA FIZICO-CHIMICĂ ŞI CARACTERISTICILE ORGANOLEPTICE ALE SILOZULUI DE BOABE DE PORUMB CA ATARE SAU MĂCINATE (după 90 de zile)

Variante de însilozare	SU %	pH	% din SU					Aprecieri organoleptice, calitate
			Acizi liberi			Proteină brută	Celuloză brută	
			lactic	acetic	butiric			
Boabe însilozate 0 — 50 cm	65	4,5	0,70	0,40	0	10,0	3,20	Culoare normală, miros plăcut de fructe
Idem 50 — 100 cm	63	4,5	0,80	0,35	0	10,50	3,10	Idem
Boabe măcinate (crupe) 0 — 50 cm	70	4,5	0,80	0,30	0	11,0	3,10	Idem, miros de aluat de pîine
Idem 50 — 100 cm	70	4,8	1,00	0,25	0	11,25	3,0	Idem



Maşină pentru fulguit mobilă

Tabelul 2

COMPOZIŢIA CHIMICĂ ŞI CARACTERISTICILE ORGANOLEPTICE LA SILOZURILE DIN PORUMB ŞI ŞTIULEŢI CU UMIDITATE RIDICATĂ, CU DIFERITE GRADE DE MĂRUNŢIRE (după 90 de zile)

Variante de însilozare	SU %	pH	% din SU					Aprecieri organoleptice, calitate
			Acizi liberi			Proteină brută	Celuloză brută	
			lactic	acetic	butiric			
Boabe întregi	65	4,5	1,0	0,40	0	10,25	3,20	Miros plăcut de fermentare lactică tipică
Ştiuleţi cu umiditate ridicată, măcinaţi şi însilozaţi sub formă de pastă	65	4,5	0,90	0,40	0	8,20	7,0	Idem, cu miros de aluat de pîine
Ştiuleţi cu umiditate ridicată, însilozaţi în straturi alternative cu boabe şi pastă de porumb	60	4,0	0,80	0,40	0	9,0	6,20	Miros de fermentare lactică, urme de fermentare alcoolică, acetică

În variantele experimentale, realizate din boabe de porumb, ştiuleţi mărunţiţi sub formă de pastă sau ştiuleţi întregi în straturi alternative cu boabe şi pastă de porumb, se constată influenţa favorabilă a conţinutului iniţial de substanţă uscată asupra conservării proteinei şi a formării acidului lactic.

Prin respectarea parametrilor ceruţi de o bună însilozare şi îndeosebi a duratei timpului de umplere şi închidere a silozului, s-a asigurat o desfăşurare favorabilă a grupelor de microorganisme care stau la baza proceselor de conservare a nutreţurilor, fapt evidenţiat de numărul mai ridicat de bacterii acidolactice şi drojdii şi mai scăzut în cazul ciupercilor şi al microflorei sporulate.

Silozul realizat din boabe de porumb cu umiditate de 30—35%, cu respectarea parametrilor ceruţi de o bună însilozare, îşi menţine indicii de calitate 10—12 luni de la însilozare. Prelungirea perioadei de păstrare determină unele pierderi cantitative şi calitative, în special în cazul silozului obişnuit de suprafaţă, datorită materialului protector (folia de material plastic). Ca urmare, umiditatea în masa silozului creşte la peste 40%, favorizînd declanşarea fermentaţiei degradative, în special alcoolică, acetică, corelată cu fermentaţia butirică şi putredă, procese care diminuează substanţele nutritive, îndeosebi proteina.

Tabelul 3

INFLUENŢA TIMPULUI DE FERMENTARE ŞI PĂSTURARE ASUPRA CARACTERISTICILOR FIZICO-CHIMICE ALE SILOZULUI DE BOABE DE PORUMB

Nutreţ însilozat	Nr. de zile de la însilozare	SU %	pH	% din SU					Aprecieri organoleptice, calitate
				Acizi liberi			Proteine brute	Celuloză brută	
				lactic	acetic	butiric			
Boabe de porumb recoltate cu umiditate ridicată, conservate prin însilozare	0	68	6,0	0	0	0	10,25	3,20	—
	60	66	4,5	0,90	0,35	0	10,0	3,10	Miros plăcut de aluat de pîine
	360	65	4,5	1,40	0,45	0	9,50	3,10	Idem
	540	60	4,0	1,0	0,40	0,05	8,10	3,0	Iz de alcool şi acid acetic

Prin promovarea acestor tehnologii în producţie se obţin următoarele avantaje ● se limitează pierderile de recoltare pînă la 10% ● se exclude consumul de combustibil necesar deshidratării porumbului pînă la umiditatea de 10—12% ● cresc digestibilitatea porumbului cu 5—8% şi influenţa asupra stării de sănătate a animalelor, datorită substanţelor antibiotice produse de fermentaţia lactică în timpul maturării silozului ● permite folosirea unor construcţii economice pentru depozitare şi conservare existente în unităţi ● reduce cheltuielile de transport şi forţă de muncă cu 20—30% prin recoltarea, conservarea şi utilizarea porumbului în furajarea animalelor direct în unităţi.

PASTA DE PORUMB

Dr. OCTAVIAN ISAR, dr. MARIANA ISAR,
Institutul de biologie şi nutriţie animală Baloteşti
Ing. I. POLEACU,
Academia de ştiinţe agricole şi silvice Bucureşti

Sistemul de conservare prin însilozare şi folosire în hrana porcilor a porumbului cu umiditate ridicată prezintă avantaje economice şi nutriţionale deosebite. Astfel, cresc digestibilitatea şi valoarea nutritivă a porumbului, scade consumul specific (tabelul 1); creşte digestibilitatea proteinei cu 4—7% faţă de porumbul uscat; se întreţine o bună igienă a tubului digestiv, dispar gastro şi enteropatiile la porcii de carne sau ulcerele atît de frecvente la scroafele şi vierii de reproducţie; dirijînd proporţia de celuloză din siloz, în funcţie de categoria de porci furajaţi, în limite de 4—6% la porcii graşi, 8—11% la scroafe şi 3—5% la grăsuni, se pot exclude cerealele uscate; porcii sînt mult mai liniştiţi, avînd senzaţia de saţietate un timp mai îndelungat decît la furajarea cu concentrate.

Din punct de vedere nutriţional, însilozarea conservă mai bine calităţile nutritive ale porumbului umed, mai ales sub aspectul valorificării digestive a proteinelor (cu 4—7% mai bine faţă de conservarea prin uscare). La ciocălăi, însilozarea măreşte uşor digestibilitatea şi valorificarea energetică.

Valoarea nutritivă a silozului de porumb boabe şi ştiuleţi diferă în funcţie de cantitatea de ciocălăi, pănuşi, sau părţi din plantă încorporate în porumb recoltat (tabelul 2; Février, 1981).

Primul factor de calitate pe care trebuie să-l cunoaştem este conţinutul silozului în substanţă uscată (SU). Acesta variază în funcţie de gradul maturării porumbului şi condiţiile climaterice ale anului respectiv.

Al doilea factor al variabilităţii calitative ce va apărea între silozuri îl constituie proporţia de celuloză din substanţa uscată, care poate fi de 2% la silozul boabe, curăţat de resturi, de pănuşi şi ciocălăi, 6—11% la silozul de ştiuleţi depănuşaţi sau 8—14% la silozul de ştiuleţi cu pănuşi, ajungînd la 20—28% la silozul de porumb plantă întreagă. Creşterea cu 1% a proporţiei de celuloză determină scăderea digestibilităţii energiei raţiei cu 1,5%, astfel că, la porci, faţă de digestibilitatea de 86—90% la silozul de boabe, cel de ştiuleţi depănuşaţi are digestibilitatea de 82—86%, iar cel cu pănuşi de 72—78%, ajungînd la numai 50% la silozul din planta întreagă.

La rumegătoare digestibilitatea celulozei fiind ceva mai bună, valorificarea silozurilor cu celuloză peste 15% trebuie făcută în cadrul sistemului de alimentaţie pentru taurine şi ovine. Pentru scroafe proporţia celulozei poate fi de 8—15%, în timp ce pentru porcii de carne nivelul optim se situează la 6—8% pentru porcii în finisare şi la 4—6% pentru porcii în greutate de 30 la 60 kg. De menţionat că depăşirea acestor niveluri de celuloză cu 1% determină o scădere a digestibilităţii proteinei cu circa 2%. De aceea, la recoltarea ştiuleţilor depănuşaţi pentru silozurile destinate porcilor graşi, ce primesc cerealele numai sub formă însilozată, este necesară eliminarea unei părţi de 20—40% din volumul de ciocălăi. Astfel, o parte din energia raţiei va fi asigurată prin participarea cerealelor uscate în structura concentratelor de completare, legiferate recent în ţara noastră.

Sînt în curs de omologare echipamente ce pot elimina pînă la 50% din cantitatea de ciocălăi din ştiuleţi, fapt ce va înlesni asigurarea întregului necesar de energie al porcilor, chiar în prima fază de îngrăşare, prin consum de siloz de ştiuleţi.

Mărunţirea ştiuleţilor înainte de însilozare se face cu ajutorul zdrobitoarelor sau al morilor cu ciocănele prevăzute cu site cu ochiuri cu diametrul de 12 mm. În S.U.A., Italia, Franţa şi R.F. Germania se folosesc mori cu capacitate de 5 t/oră şi se lucrează la mărirea capacităţii acestor utilaje. În R.F.G. firma Pötinger a realizat, în colaborare cu cercetătorii de la Universitatea Weihenstephan, combine ce recoltează şi mărunţesc ştiuleţii concomitent de pe 3 rînduri de porumb. Combina este tractată de un tractor de 150 CP.

În S.U.A. sistemul de însilozare a porumbului sub formă de ştiuleţi, cunoscut sub denumirea de „corn-cob-mixt" (amestec boabe şi ciocălăi), s-a realizat în silozuri turn, fără o mărunţire prealabilă, lucru ce este posibil datorită etanşeităţii perfecte* a acestor silozuri. Sistemul s-a răspîndit şi în Franţa, prezentînd avantajul mărunţirii la extragere din siloz, ceea ce înseamnă diminuarea cu 70—90% a capacităţilor de măcinare, astfel că puterea instalată în fermă în acest scop scade de la 100—150 CP la 10—20 CP.

Pentru silozurile de suprafaţă, mai ales în varianta de însilozare a porumbului ştiuleţi pentru porci la îngrăşat faza I, este recomandată eliminarea resturilor de pănuşi de pe ştiuleţi sau din pastă deoarece, prin însilozare, ele rămîn intacte şi afectează digestibilitatea energiei şi proteinei raţiei. În acest scop literatura franceză recomandă eliminarea pănuşilor prin cernere. Soluţia adoptată la noi prevede includerea unui depănuşător în sistema de maşini montată lîngă platforma de însilozare. Depănuşătorul are o capacitate de 10—12 t/oră, astfel că el va deservi două mori de pe platformă.

Construcţia platformelor pentru prepararea pastei şi de însilozare a porumbului în silozuri de suprafaţă se realizează la marginea incintei complexelor sau imediat lîngă acestea, pentru a evita încălcarea normelor sanitar-veterinare. Dimensiunea silozurilor de suprafaţă se va corela cu necesarul de porumb pastă şi deci cu mărimea efectivelor, ţinînd seama că pereţii laterali trebuie să depăşească înălţimea de 3 m pentru a asigura o bună tasare a porumbului sub presiunea tractorului şi, desigur, pentru a diminua costul investiţiei specifice.

Tabelul 1

PERFORMANŢELE PORCILOR DE 92—172 ZILE ÎNGRĂŞAŢI CU SILOZ DE PORUMB (URZICENI, N = 24, MICROTEST I.B.N.A., 1982

Specificare		Martor nutreţ combinat 0—3/0—4	Concentrate de completare +		
			Siloz boabe	Siloz fulgi	Siloz depănuşaţi
Greutate medie, kg	iniţială	28,066	28.166	28.083	28,100
	finală	73,200	76,375	78,425	77,733
Spor mediu în perioadă, g/zi		564	603	629	620
Consumul mediu de hrană în perioadă, g/zi	nutreţ combinat	1 942	x	x	x
	concentrate de completare	x	927	995	986
	siloz de porumb	x	1 427	1 480	1 580
Consum mediu de substanţă uscată, g/zi		1 682	1 810	1 829	1 842
Consum specific	kg SU/kg spor	2,98	3,00	2,91	2,97
	UN/kg spor	3,79	3,66	3,65	3,57

UN = unităţi nutritive

Tabelul 2

PORUMBUL UMED ÎNSILOZAT BOABE, ŞTIULEŢI SAU PLANTĂ ÎNTREAGĂ (PROPRIETĂŢI FIZICO-CHIMICE) (FEVRIER, 1981)

Specificare	Boabe	Ştiuleţi depănuşaţi	Ştiuleţi cu pănuşi	Planta întreagă
Procent din plantă, %	40—50	45—55	50—60	100
Conţinut în SU, %	55—70	40—65	33—70	18—35
Densitatea, kg/m³	900—1 100	800—900	700—800	750—850
Valoarea nutritivă a substanţei uscate				
Energia digestibilă, kcal/1kg	3 850—4 100	3 250—3 550	3 000—3 400	2 100—2 500
Extractive neazotate	80—82	75—85	70—77	50—70
Celuloză, %	2—2,5	6—11	8—14	16—29
Grăsimi, %	4—5	3,5—5	2,5—4,7	2—3
Proteine, %	9—11	9—12	7,5—10,5	8—10
Lizină, %	0,29—0,32	0,25	0,24	0,17
Metionină+cistină	0,45—0,47	0,35	—	0,32
Minerale, total, %	1,4—2	1,5—2	1,6—3	4,5—9
Calciu, %	0,01—0,03	0,01—0,03	0,01—0,03	0,25—0,0,37
Fosfor, %	0,3—0,35	0,3—0,35	0,3—0,35	0,23—0,25
Sodiu, %	0,01	0,01	0,01	0,02
Magneziu, %	0,1—0,12	0,15	0,1	0,13

* Etanşeizarea silozului se realizează prin învelirea perfectă a materialului introdus în siloz cu folie din material plastic. Pentru a asigura condiţii de anaerobioză în masa de siloz, folia de plastic se aşază la baza silozului şi se ridică pe partea laterală odată cu depozitarea materialului însilozat, în aşa fel încît la terminarea silozului să poată împacheta întregul conţinut, fără a rămîne porţiuni oricît de mici din siloz neacoperite. Peste folia de plastic se pune fie un strat de baloturi de paie, fie un strat de 10—15 cm pămînt sau alte materiale la îndemîna unităţilor (pneuri, nisip pentru a proteja materialul plastic).

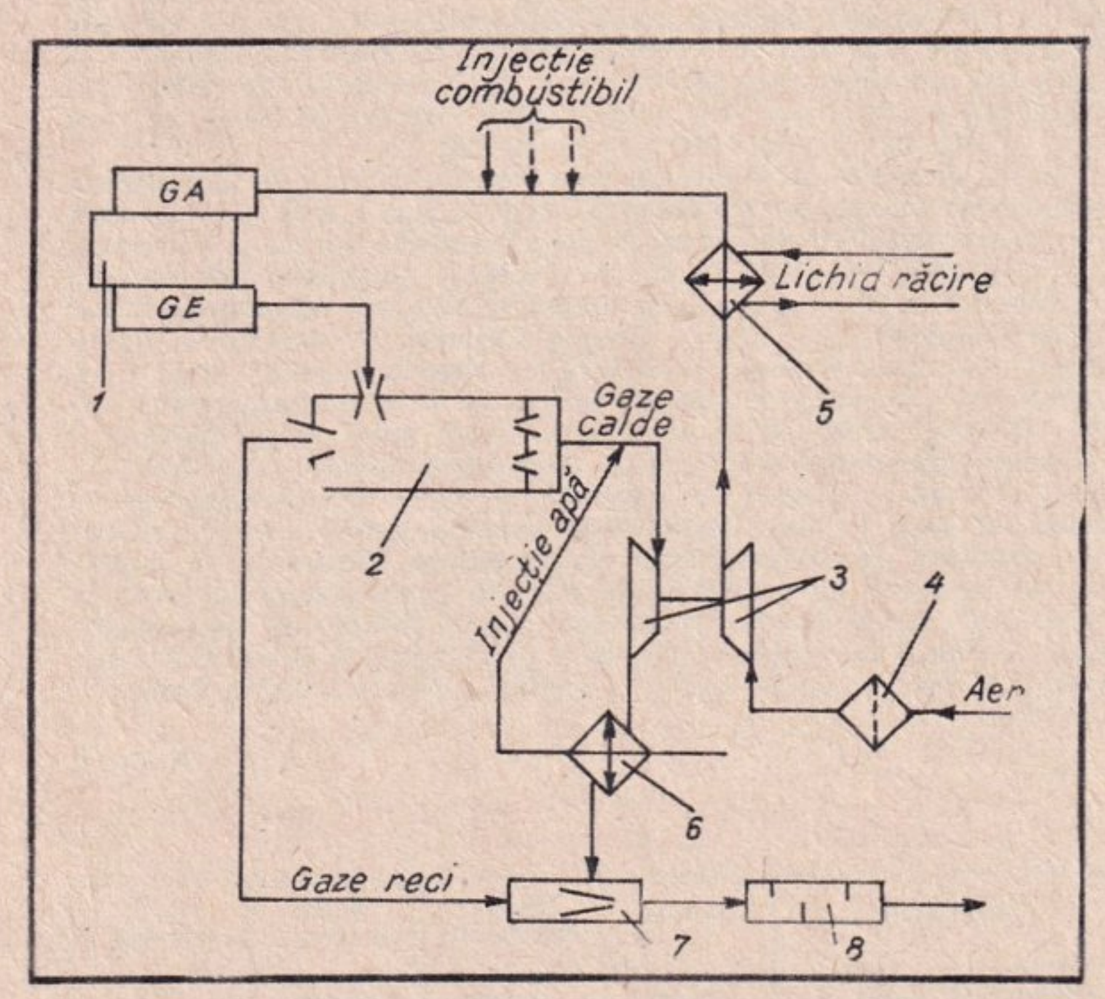
Grupaj realizat de ing. A. STĂNEL

CURIER

LUCRĂRI PREMIATE LA CONCURSUL „ERG" 1981

Continuăm prezentarea unor lucrări care au fost premiate la concursul „Economisire — Resurse — Gospodărire", organizat de revista noastră în anul 1981, publicînd de data aceasta pe cea a inginerului Gheorghe Mînea, de la Institutul național de motoare termice București, intitulată: **„Metodă de supraalimentare a motoarelor termice cu piston cu aprindere prin scînteie (MAS)"**

Metoda constă în utilizarea unei cantități de gaze, cu temperatură și presiune mai ridicată, separată din gazele de evacuare ale unui motor termic (poziția 1) prin intermediul unui tub Ranque (poziția 2), amplasat între galeria de evacuare (GE) a motorului și un turbocompresor (poziția 3), care este pus în mișcare de această cantitate de gaze și, eventual, de aburul rezultat din evaporarea apei injectate în cantitate mică în conducta prin care „gazele calde" trec de la tubul Ranque la turbocompresor.



Turbocompresorul comprimă aerul filtrat printr-un filtru de aer (poziția 4). În aerul comprimat și apoi răcit printr-un răcitor de aer (poziția 5) pînă la cca 90—100° C, utilizînd ca fluid de răcire lichidul de răcire al motorului, se injectează unul sau, simultan, mai mulți combustibili necesari pentru alimentarea motorului. Prin vaporizare, combustibilul (mono sau policarburant) formează cu aerul un amestec sub presiune, care ajunge în galeria de admisie (GA) a motorului. Gazele și aburul care s-au destins în turbocompresor trec printr-un încălzitor de apă (poziția 6), care urmează să fie injectată în gazele calde provenite de la tubul Ranque, după care gazele destinate antrenează, printr-un injector (poziția 7), cantitatea de „gaze reci", rezultată la celălalt capăt al tubului Ranque, spre un amortizor de zgomot de tipul unei tobe de eșapament (poziția 8).

Metoda prezintă următoarele avantaje: utilizează o parte din energia gazelor de evacuare ale unui motor termic cu piston pentru comprimarea aerului necesar alimentării acestuia; asigură creșterea performanțelor motorului termic (putere specifică, consum specific etc.), ca urmare a supraalimentării; asigură condiții optime pentru policarburare, cu modificări minime la trecerea de la un tip la altul de combustibil; permite utilizarea unor combustibili cu punct de vaporizare mai ridicat (de exemplu metanol); poate fi aplicată cu cheltuieli materiale minime pentru modernizarea motoarelor termice cu piston cu aprindere prin scînteie de puteri mici (de exemplu, tipul acelora utilizate la automobile); deși utilizează mai multe subansambluri (tub Ranque, încălzitor de apă, aparat de injecție apă și injector), precum și conducte suplimentare aferente acestora, metoda asigură un randament superior al supraalimentării în raport cu metoda clasică, deoarece în turbocompresor evoluează o cantitate mai mică de gaze, dar care are acumulată o energie termică mai mare.

Celor interesați, care doresc amănunte suplimentare față de această sumară prezentare și de schița alăturată, le sugerăm să ia legătura cu autorul noii metode pe adresa: Bd. Păcii nr. 3, bloc 22 A, scara A, etaj 6, apartament 21, sector 6, București.

C. NEDELCU

MIRCEA GRANICI
Lugoj

TECTITE

Dicționarele explică termenul „tectită" prin: „material sticlos, format în cea mai mare parte din bioxid de siliciu".

Despre existența unor formații sticloase cu dimensiuni nu prea mari numite, din cauza aspectului lor, tectite (de la grecescul „tectos" care înseamnă „topit") a început a se vorbi pentru prima oară în secolul al XVIII-lea. Se păstrează documente care atestă că în acel veac au fost descoperite în Moravia și Boemia (Cehoslovacia) cele dintîi tectite. Ulterior, formații asemănătoare au fost identificate și în alte regiuni de pe suprafața Pămîntului. Tectitele din Cehoslovacia sînt singurele din Europa.

Cele mai multe tectite au mărimea unei nuci și cîntăresc cîteva zeci de grame. Există însă și cîteva exemplare cîntărind pînă la 2—3 kg.

Cu forme foarte variate: de pară, ovale, circulare, cilindrice etc., tectitele prezintă în interiorul lor straturi cu reflexe verzui, gălbui sau cafenii. Diferitele lor denumiri se leagă de locul unde au fost găsite. O foarte mare cantitate de tectite — australite, tasmanite, filipinite, indochinite etc. — a fost descoperită în Australia, Indonezia, Indochina. Numai pe continentul sud-american nu a fost descoperită pînă acum nici o tectită.

Cu privire la originea tectitelor există numeroase ipoteze ce se pot încadra în două mari categorii. Una susține că tectitele sînt fragmente de materie căzute pe Pămînt din spațiul cosmic, iar cealaltă că tectitele s-au format din rocă terestră ca rezultat al căderii pe suprafața Pămîntului a unor meteoriți (în urma impactului).

Fără a intra în detalii, amintim că într-o vreme a circulat mult ipoteza potrivit căreia tectitele ar fi bucăți ale suprafeței Lunii, împrăștiate în spațiu ca rezultat al căderii pe suprafața satelitului nostru natural a unui meteorit uriaș.

●

IOSIF SÎRBU
Rădăuți

HÎRTIE NEOBIȘNUITĂ

Ne-am obișnuit ca atunci cînd pronunțăm sau auzim cuvîntul „hîrtie" să ne gîndim imediat la produsul industrial, în formă de foi subțiri și întinse, pe care se scrie, se tipărește, se desenează, care servește la împachetat etc. Totuși, așa cum constatați și dv., în ultima vreme se vorbește despre obținerea unei hîrtii neobișnuite. I se zice „hîrtie din fibră" pentru că este obținută dintr-un material fibros nevegetal. Este vorba de sulfatul de calciu fibros, un material de apariție recentă, rezultat din deșeuri ale procesului de fabricare a îngrășămintelor fosfatice (deșeurile sînt cunoscute sub denumirea de „fosfogips"). Menționăm că este vorba de același material din care se fabrică unele compozite, precum și piele sintetică, cu pori mari și calități ce-o apropie mult de pielea naturală.

Noua hîrtie nu arde la foc și nu se macerează în apă, este foarte rezistentă și uimește prin indicele de alb. O recomandă o dată în plus ca o hîrtie ce prezintă nete avantaje și faptul că fabricarea ei se face la un preț mult inferior celui la care se ridică obținerea hîrtiei obișnuite.

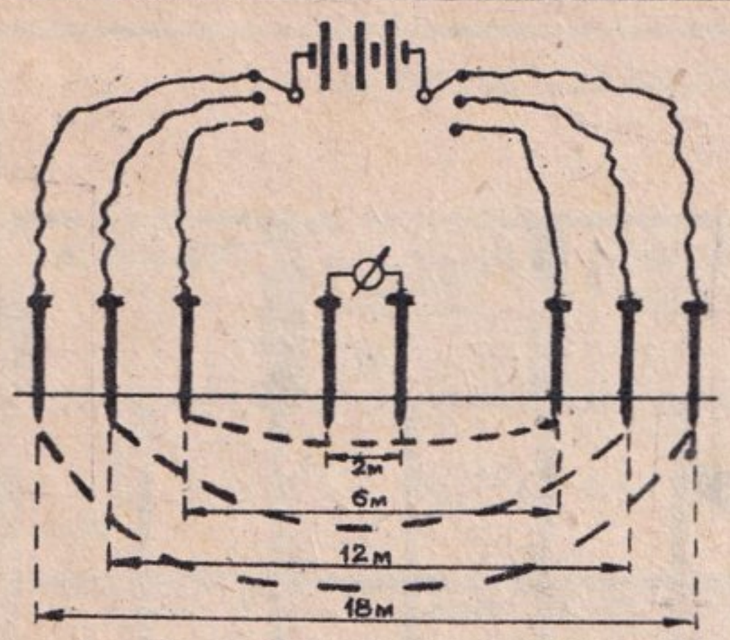
●

VASILE SAVU
București

ARHEOFIZICĂ

A apărut ca urmare a întîlnirii a două științe: arheologia și fizica, și preconizează, pentru cercetările arheologice, folosirea metodelor și aparatelor de care face uz geofizica pentru a „vedea", de la suprafața pămîntului, ceea ce se află în subsolul acestuia. Pe această cale se pot evidenția treceri subterane, păstrate intacte sau prăbușite, fundații ale unor vechi edificii, sisteme de drenare, traseul unor conducte ascunse etc.

Metoda de cercetare constă în măsurarea rezistenței electrice a solului pe anumite porțiuni ale lui. Se implîntă în pămînt doi electrozi, la o distanță între ei de 18 m, de exemplu, și se conectează la o baterie electrică (vezi figura). Cu ajutorul unui comutator se transmite curentul electric de la baterie la o altă pereche de electrozi, situați între ei la distanța de 12 m. Același lucru



se face în continuare cu o a treia pereche de electrozi, de data aceasta depărtați unul de altul cu 6 m. În tot acest timp, curentul electric trece pe rînd prin spațiul dintre electrozi. O nouă pereche de electrozi, aflați unul de altul la distanța de 2 m, implantați și ei în spațiul cercetat, permite în cele din urmă să se stabilească diferența de potențial produsă de curentul electric ce trece prin pămînt. Pe baza cunoașterii valorii curentului electric în cele trei variante: 18, 12 și 6 m, și a diferenței de potențial, se determină rezistența electrică specifică a solului. Dacă în pămînt sînt întîlnite neomogenități, cu atît mai mult locuri goale, valoarea rezistenței electrice măsurate diferă vădit de cea a straturilor de pămînt înconjurătoare, normale.

La identificarea cu precizie a unor „anomalii" în pămînt mai pot sluji și alte metode. Așa de exemplu, o trecere subterană, traseul unor conducte ascunse etc. pot fi evidențiate nu numai pe baza măsurării rezistenței electrice a solului. Acest lucru se poate face și cu ajutorul magnetometrului care înregistrează oscilațiile cîmpului magnetic al pămîntului.

●

OCTAVIAN BRĂDESCU
Tîrgoviște

DE CE ATÎTEA CARII DENTARE?

Dinții noștri sînt acoperiți cu un strat de smalț considerat cel mai tare material din cîte participă la alcătuirea organismului uman. Totuși, foarte adesea, acest înveliș se dovedește atît de vulnerabil! De ce oare?

La această întrebare mai mulți biofizicieni iugoslavi răspund că vinovată de deteriorarea smalțului dinților este structura microcristalină a acestuia. Cercetările întreprinse de ei au dovedit că rezistența dinților la carii depinde de modul cum sînt distribuite în smalț microcristalele de hidroxilapatit — principalul component anorganic al smalțului.

Se susține, pe bună dreptate, că fiecărui om îi este propriu un anumit mod de distribuire a microcristalelor amintite, ceea ce și explică, dealtfel, frecvența mai mare sau mai mică cu care se adresează cei mai mulți dintre noi medicului stomatolog. Dacă această caracteristică este înnăscută sau depinde de factori externi, ca de exemplu, de particularități de nutriție, deocamdată nu se știe.

●

BEATRICE OTILIA ANDRIESCU, Botoșani. Adresați-vă, direct sau prin intermediul organizației de bază U.T.C. de la locul dv. de muncă, Comitetului județean Botoșani al U.T.C. Veți fi ajutată să intrați în corespondență cu tineri și tinere din alte județe, conform dorinței pe care o aveți.

FLAVIU TEODORESCU, Brăila. Despre peștera Lascaux am publicat un material în nr. 1 al revistei noastre din anul acesta. Ea a fost descoperită la 12 septembrie 1940. Alte date găsiți în articolul menționat.

BOGDAN OCTAVIAN HRIB, București. Prezentați-vă pur și simplu la „Fantastic club 2001" (Ateneul tineretului din Aleea Alexandru nr. 38, București). Veți reuși cu siguranță să vă integrați, cu timpul, în activitatea lui. Programul de lucru al membrilor clubului: în fiecare luni la ora 17,00.

Puteți frecventa și ședințele Cenaclului „Solaris" (Casa de cultură a studenților „Grigore Preoteasa" din Calea Plevnei nr. 61, București) în fiecare duminică la ora 11,30. Neclaritățile pe care le aveți se vor spulbera la fața locului.

CONSTANTIN PINĂU, Bacău. Trimiteți o descriere a ceea ce spuneți că ați descoperit. Sperăm să nu fie vorba de „perpetuum mobile".

TRAIAN TATAR, Bratca, județul Bihor. Tovarășului doctor C-tin Drugeanu îi puteți scrie pe adresa redacției noastre.

Ing. ION ANDRONIC, Corod, județul Galați. Motocultorul este fabricat la Întreprinderea „Electrometal" din Timișoara. Se livrează la cerere, cu o remorcă avînd capacitatea de transport de 240 kg.

Anunțăm pe corespondenții noștri că nu răspundem pe calea poștei decît la scrisorile care privesc profilul publicației noastre.

Ca și pînă acum, vom folosi sugestiile, propunerile făcute, vom aborda tematica solicitată, elaborînd materiale corespunzătoare, și vom menține cu dv. un dialog viu prin intermediul rubricii de față.

Rubrică realizată de MARIA PĂUN

VALORIFICAREA APELOR REZIDUALE

(Urmare din pag. 22)

de mină pot fi transportate în mod gravitațional, cît și acolo unde distanța dintre galeriile de evacuare a apelor de mină și instalațiile de transportare a sterilului la iazurile de decantare este mică.

Procedeul constă în captarea apelor de mină prin intermediul camerelor de încărcare și transportarea lor pînă la conductele de steril, de unde, în amestec cu acesta, trec în iazul de decantare.

Aplicarea acestei tehnologii a fost efectuată la exploatările miniere Băiuț și Suior (tunel), folosindu-se iazul de decantare de la Baia Sprie.

Altă tehnologie de epurare a apelor de mină constă din amestecarea acestora cu apele provenite de la cianurare (ape puternic impurificate), prin intermediul conductei de steril, și eliminarea amestecului în iazul de steril. În acest sens a fost proiectată instalația de amestec a apelor de la Exploatarea minieră Săsar-mina Sofia cu apele de cianurare de la Exploatarea-prepararea Săsar. Într-un bazin de reacție se realizează neutralizarea celor două ape impurificatoare. Din bazinul de reacție apele trec în conducta de steril, după care în bazinul de decantare. Pentru această tehnologie sînt necesare conducte realizate din materiale rezistente la soluții cu caracter acid.

Avantajul deosebit al acestei metode tehnologice de epurare constă în faptul că din amestecul apelor provenite de la flotație — care au caracter bazic — cu cele de la mine — cu caracter acid — rezultă ape cu caracter neutru sau cu slab caracter bazic, ce elimină consumul de reactivi.

Acolo unde au fost puse în funcțiune astfel de instalații, apele provenite din iazurile de decantare sînt evacuate în emisar sau fac obiectul epurării chimice.

Pe lîngă valorificarea de substanțe minerale utile obținute prin primele două metode tehnologice, acestea, împreună cu cea de-a treia metodă ,mai prezintă un mare avantaj prin faptul că epurarea apelor de mină, cît și a celor de flotații (prin amestecarea și trecerea lor prin iazurile de decantare) duc la centralizarea apelor impurificate, realizîndu-se efectul de autoepurare; epurarea finală se face în instalații mai mari, unde există posibilitatea controlării într-un singur punct a apelor impurificate și epurate de pe o zonă mai mare, așa cum este acum în zona Munților Apuseni, unde s-au aplicat aceste tehnologii noi.

O INCURSIUNE ÎN ISTORIE

(Urmare din pag. 25)

manoperei nu se punea încă. Ulterior, lipsa de mînă de lucru a dus la apariția unei soluții constructive mai rapide, soluție folosită și în prezent, cunoscută sub numele „file pe coaste".

Dar dacă studiul echipei de arheologi americani este deosebit de valoros din punct de vedere al interpretării obiectelor găsite la bordul epavei, al complexității și multitudinii de domenii abordate, pentru rezolvarea problemelor ne propunem să arătăm că încercarea de reconstituire a navei, publicată în revista „Scientific American", august 1971, nu este corectă. Ea reprezintă mai repede un tip de navă nordică și nu una specifică zonei mediteraneene, cu mult mai modernă ca arhitectură decît o arată reprezentările din perioada respectivă. Realizarea unei reconstituiri cît mai realiste (fig. 1) și evidențierea unor materiale încă necercetate din punct de vedere al evoluției construcțiilor navale constituie partea originală a acestui articol.

Trebuie să arătăm că pe teritoriul românesc se găsesc dovezi inedite și incontestabile, care denotă o puternică activitate în domeniul navigației și comerțului în secolele III—X e.n., perioadă destul de puțin cercetată (chiar pe plan mondial).

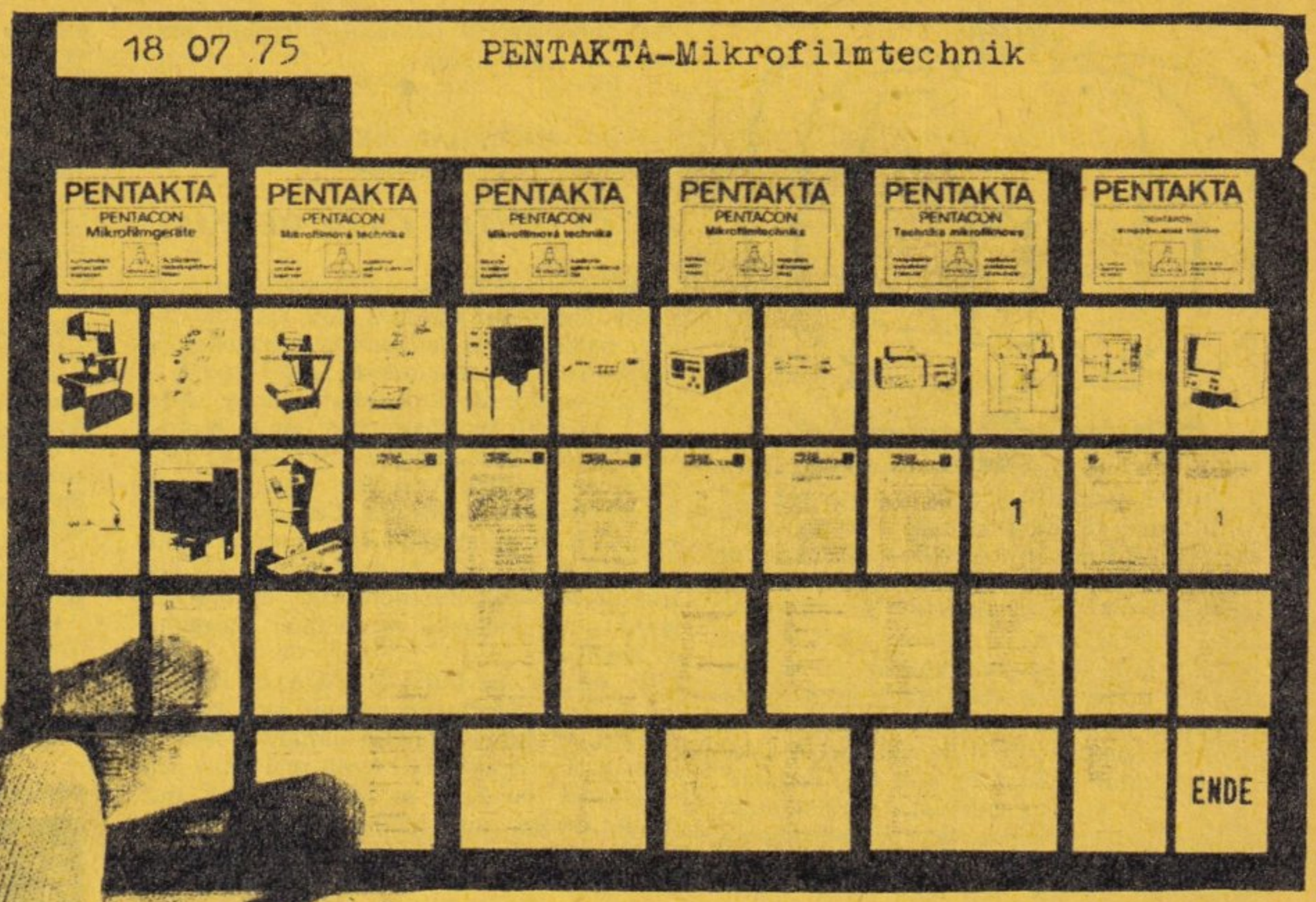
Totodată, reprezentările de nave de pe teritoriul nostru aduc o contribuție deosebită la elucidarea unor controverse și priorități în istoria construcțiilor navale, litoralul pontic fiind un promotor al progresului tehnic în acest domeniu, sub cel puțin trei aspecte:

● **Apariția velei latine poate fi cu certitudine mutată înaintea secolului al IX-lea e.n., cum o atestă manuscrisele bizantine de la Kiev, și dusă către secolele II—III e.n., cum ar atesta-o nu numai piatra lui Teocritos găsită la Tomis, ci și o altă piatră funerară grecească din nordul Mării Egee.**

● **Sabordurile în plan orizontal cu traversele transversale ale punții în afara bordului nu apar la navele mediteraneene din secolele XII-XIV, ci cu mult înainte, după cum o arată stela lui Teocritos.**

● **Realizarea sub punte a unei cabine pentru echipaj în locul clasicului cort sau cabinei pe punte la romani constituie o altă perfecționare și adaptare la condiții climaterice mai puțin favorabile, pe care o conțin atît epava lui Georgios, cît și nava lui Teocritos.**

Continuitatea reprezentărilor de nave comerciale denotă existența pe teritoriu a **unei influențe romane preponderente,** a unei „școli" de construcții navale de la care au învățat și preluat elemente constructive toate popoarele migratoare sosite mai tîrziu pe țărmurile Mării Negre. Ceaica, șeica, caicele, pînzarele sînt continuatoare ale unei bogate tradiții romano-bizantine de construcții navale, popoarele migratoare, exclusiv păstori sau vînători, neavînd nici un fel de experiență sau tradiție în domeniu.



Se află la îndemîna dumneavoastră...

...posibilitatea de a stăpîni fluxul informațional în continuă creștere cu aparatura PENTAKTA pentru tehnica microfilmului. Baza acesteia o constituie microfilmul plan cu formatul ideal de 105 mm × 148 mm (microfișa A6). O formă micro care poate fi multilateral și opțional integrată în sisteme informatice existente. Ea poate fi utilizată în egală măsură pentru transpunerea pe peliculă a materialelor scrise, ca și a desenelor de format mare.

Un instrument rațional de lucru pentru memoriile de cele mai variate ordine de mărime.

Aparatura PENTAKTA pentru tehnica microfilmului cuprinde aparate ce pot fi legate între ele pentru toate nivelurile de prelucrare:

PENTAKTA A 200	— pentru transpunerea pe peliculă a discurilor pînă la formatul A0 (841 mm × 1 189 mm)
PENTAKTA A 110	— pentru transpunerea pe peliculă a textelor tipărite în volum sau a unor pagini izolate pînă la formatul A 3 (275 mm × 390 mm)
PENTAKTA E 120	— pentru developare
PENTAKTA K 100	— pentru copiere
Aparat de duplicare DD 1	— pentru multiplicare (diazo)
PENTAKTA R 110	— pentru citire/retromărire
PENTAKTA L 100	— pentru citire
Aparat de citit DL 5	— pentru citire
Aparatura PENTAKTA pentru tehnica microfilmului	— o investiție pentru viitor, produse de calitate din R.D.G.

PENTACON

Kombinat VEB PENTACON DRESDEN

Exportator: HEIM-ELECTRIC Export-Import
Volkseigener Aussmhandelsbetrieb der Deutschen Demokratischen Republik
(Întreprindere de stat de comerț exterior a Republicii Democrate Germane)

EMULAȚIA INTERPERSONALĂ

Conf. univ. dr. SEPTIMIU CHELCEA

Emulația — spune La Bruyère — este „un sentiment voluntar curajos, sincer, care sporește fecunditatea sufletului, făcîndu-l să tragă foloase din exemplele mari, și îl ridică adesea mai presus de ceea ce admiră...“ (Caracterele, cap. XI, 85). Strict vorbind, emulația desemnează încercarea individului uman de a egala sau de a întrece pe altcineva (prieten sau adversar). În terminologia psihosociologică, emulația acoperă o zonă distinctă a relațiilor interumane, în care persoanele aflate în interacțiune încearcă să se întreacă pe sine, celălalt influențîndu-le în sensul autodepășirii. Astfel înțeleasă, emulația reprezintă un fenomen de **contingență comportamentală reciprocă.**

Prezența celuilalt

Primul experiment în psihosociologie și-a propus să testeze modul în care se modifică comportamentul uman sub influența conduitei celorlalți. Norman Triplett — întemeietorul psihosociologiei experimentale — a observat că în cursele de ciclism sportivii obțin timpi mai buni cînd sînt în întrecere directă decît atunci cînd aleargă individual, contra cronometru. Transpus în laborator, în 1897, acest fapt de observație s-a materializat în cel dintîi experiment psihosociologic riguros controlat: s-a măsurat viteza cu care subiecții din experiment au manevrat o mulinetă (dispozitiv cu ajutorul căruia se înfășoară firul undiței) în condițiile executării individuale a sarcinii și în prezența altui subiect care realiza același lucru (rotirea mulinetei).

S-a verificat adevărul că în întrecere directă fiecare își îmbunătățește performanța. Emulația generată de prezența celuilalt nu a fost, la acea dată, explicată corespunzător. Psihosociologul american a atribuit îmbunătățirea rezultatelor individuale „dinamogeniei prin instinctul competitiv“. La începutul secolului nostru comportamentele sociale erau puse în întregime pe seama instinctelor, efortul psihosociologilor îndreptîndu-se spre inventarierea acestora: William McDougall (1908) identifică la om un număr de 10 instincte, Edward L. Thorndike (1913) sporește numărul instinctelor umane la 42, iar cinci ani mai tîrziu Robert S. Woodworth inventariază nici mai mult nici mai puțin de 100 de instincte responsabile pentru tot atîtea tipuri de comportamente. Nu trebuie deci să ne mire că și Norman Triplett, ca și psihosociologia anglo-saxonă al cărui exponent era, a dat o explicație biologică unui fapt social. Sterilitatea teoretică a încercării de fundamentare a psihosociologiei exclusiv pe datul biologic a fost denunțată de numeroși specialiști, relevîndu-se totodată superioritatea abordării materialist-dialectice și istorice a proceselor psihosociale.

Chiar dacă interpretarea prin „dinamogenia instinctului competitiv“ a fost greșită, faptul experimental demonstrat rămîne fundamental: **în prezența altora performanțele noastre se modifică.** Cîtă dreptate avea academicianul sovietic Piotr Leonidovici Kapița cînd, parafrazînd replica eroinei din romanul american „Domnii preferă blondele“ („Dragostea este o treabă foarte bună, dar o brățară de aur este un lucru cu care rămîi toată viața“), spunea: „Teoria este o treabă bună, dar un experiment bine făcut este ceva care rămîne pentru totdeauna“. **(Cuvîntare rostită la ședința plenară a Academiei de științe a U.R.S.S.,** 1962). Teoria psihosociologică a evoluat, iar faptul experimental evidențiat de Norman Triplett a primit o explicare adecvată prin...

...Facilitarea socială

Psihologul experimentalist german Walter Moede, cunoscut la noi și pentru sprijinul pe care l-a dat la înființarea „Laboratorului de psihologie experimentală și aplicată“ din Cluj (1921), a fost surprins să constate că subiecții dintr-un experiment de psihofiziologie care lucrau cu un dinamometru (aparat pentru măsurarea forței musculare) își sporeau performanțele cînd se întîmpla ca în laborator să intre o persoană străină. Ca un adevărat om de știință, Walter Moede nu a neglijat acest fapt de observație, care, pe atunci, în cel de-al doilea deceniu al secolului nostru, nu fusese încă elucidat. A proiectat și condus numeroase experimente, în special în clasele școlare. Lucrînd individual la dinamometru, copiii obțineau rezultate mai slabe decît atunci cînd erau puși să își măsoare forța musculară în fața colegilor (a unui public). Cînd ești privit de alții ai rezultate mai bune. Societatea, colectivitatea, grupul din care faci parte îți sporesc forțele, facilitează activitatea individuală.

Această idee o exprimă, fără echivoc, Floyd H. Allport care și introduce în psihosociologie termenul de „facilitare socială“ (Social Psychology, 1924).

Facilitarea socială se manifestă, așa cum s-a văzut, atît prin simpla prezență a celorlalți (audience effects), cît și în situațiile în care și ceilalți au de îndeplinit aceeași sarcină (co-action effects). Experimentele au demonstrat că **în situațiile de coacțiune și în prezența unui public oamenii tind să-și amelioreze performanțele,** să se autodepășească. Ce rezultă de aici? Că psihosociologia poate contribui la sporirea, în plan cantitativ și calitativ, a activităților umane prin...

...Organizarea emulației interpersonale

Ca și creativitatea, **emulația nu apare și nici nu se dezvoltă la întîmplare.** Anumite condiții psihosociale pregătesc apariția și apoi manifestarea plenară a emulației interpersonale. Activitatea de muncă, dar și de petrecere a timpului liber se amplifică dacă știm să organizăm emulația. În experimentele lui Walter Moede performanța în lucru la dinamometru creștea, în medie, cu 17 la sută cînd se asigura emulația interpersonală.

Uneori ne interesează nu amplificarea acțiunii, ci, dimpotrivă, reprimarea unor acte comportamentale. Facilitarea socială se manifestă și în astfel de cazuri. Dacă îți propui să nu mai fumezi, prezența celorlalți — în situația că ai făcut publică intenția — te ajută să renunți la un comportament (să ne scuze fumătorii) aberant. A-ți lua un **angajament față de colegi, prieteni** etc. — în plan psihosociologic — nu înseamnă altceva decît a-ți crea premise sigure pentru manifestarea facilitării sociale (audience effects).

În aceeași ordine de idei, sentimentul de emulație apare mai frecvent cînd **facem publice realizările noastre** profesionale. Nu ne autodepășim dacă ținem ascunse încercările originale din domeniul muncii noastre, din domeniul creației literar-artistice sau științifice. **Participarea la formele instituționalizate** — cum este, spre exemplu, Festivalul național „Cîntarea României“ — asigură cadrul adecvat pentru declanșarea și expansiunea permanentă a emulației interpersonale.

Facilitarea socială, așa cum s-a arătat, apare pregnant și **în situațiile de coacțiune,** cînd una sau mai multe persoane au de îndeplinit aceeași sarcină. Atingerea scopului de către noi nu presupune imposibilitatea atingerii aceluiași scop de către ceilalți (cum se întîmplă în cazul competiției). Activitatea mea nu constituie o piedică pentru celălalt, ci sprijină performanța lui. Prin aceasta, emulația interpersonală se deosebește de întrecerea propriu-zisă, de situația de competiție, în care individul își atinge scopul numai dacă celelalte persoane eșuează. Cît ar părea de paradoxal, dar într-o fabrică, la facultate sau la școală faptul că cineva este declarat fruntaș nu te împiedică cu nimic să fii și tu la fel. Într-un meci de tenis, însă, unul trebuie să piardă și celălalt să cîștige. Victoria celuilalt te împiedică să-ți atingi scopul (cîștigarea meciului). În primul caz putem organiza emulația interpersonală, în cel de-al doilea trebuie să asigurăm pregătirea psihosociologică pentru competiție. Strategiile sînt diferite. Ne interesează acum organizarea emulației interpersonale. (Despre psihosociologia competiției vom vorbi altădată.)

Definirea clară a scopului activităților comune de muncă, învățătură sau timp liber se înscrie printre condițiile indispensabile instalării unui climat favorabil obținerii de către toți a unor rezultate mereu mai bune. Ce ne propunem? Pentru care perioadă? Există scopuri generale, dar și parțiale; scopuri de durată, pe termen lung, dar și imediate. Desigur, trebuie să chibzuim cum ne dozăm efortul, dar important rămîne **înălțimea socială a scopului propus.** Filozoful materialist englez Fr. Bacon (1561—1626) spunea atît de inspirat: „Schilodul care șchioapătă pe un drum bun poate întrece trăpașul care aleargă pe un drum greșit. Mai mult, cu cît trăpașul care a greșit drumul aleargă mai repede, cu atît schilodul îl lasă mai în urmă“.

Măsurarea obiectivă a performanțelor asigură generalizarea sentimentului de emulație. Nimic nu descurajează mai mult decît măsura strîmbă a muncii și nedreapta recompensare a ei.

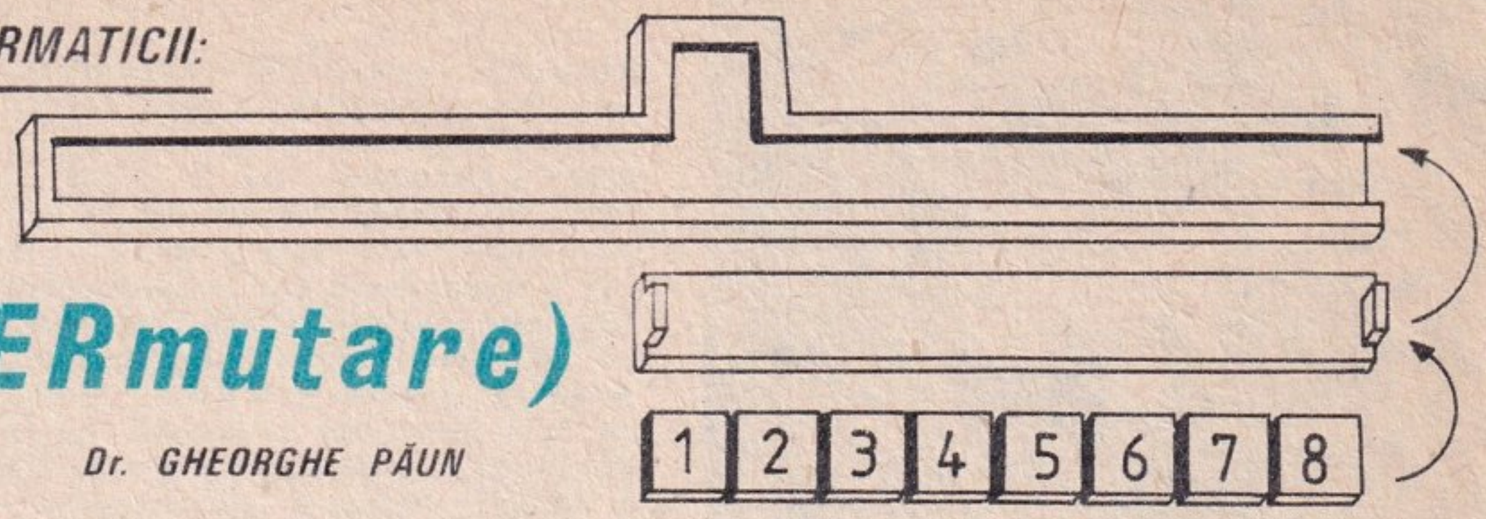
În fine, **comunicarea rezultatelor,** analiza lor în colectiv, evidențierea efortului fiecăruia, exprimarea încrederii în performanțele viitoare, calitativ superioare, toate acestea vor avea ca efect benefic traducerea emulației interpersonale în fapte de muncă, în autodepășirea profesională și, în același timp, morală.

●

Să ne gîndim deci că în permanență sîntem priviți de alții (tovarăși de muncă, vecini etc.); să nu uităm nici o clipă că, la fel ca noi și odată cu noi, mii și mii de oameni lucrează, studiază sau se recreează. Astfel vom întreține viu sentimentul emulației interpersonale, sporindu-ne permanent șansa autodepășirii.

JOCURI PENTRU ÎNVĂTAREA INFORMATICII:

AL-PER
(ALgoritm+PERmutare)



Dr. GHEORGHE PĂUN

Într-un anume sens, informatica poate fi definită ca fiind acea știință care se ocupă cu studiul algoritmilor și cu executarea lor pe calculator. O asemenea definiție ar putea fi acceptată dacă noțiunile pe care le folosește ar fi cunoscute. Ce este însă un algoritm? Nu există o definiție matematică generală a acestei noțiuni. Există reprezentări de algoritmi: automate, gramatici etc. Ne-formal vorbind, un algoritm este o rețetă, constînd dintr-un set de instrucțiuni precise și care, executate întocmai, conduc la soluția unei probleme într-un timp finit.

Cîteva elemente specifice noțiunii de algoritm se cer subliniate, și anume un algoritm rezolvă o problemă, deci cere niște date de intrare și furnizează niște date de ieșire, un răspuns; un algoritm constă din instrucțiuni și acțiuni simple, elementare, asupra unor informații; executarea unui algoritm se termină într-un timp finit.

Ideea de algoritm poate fi redată foarte intuitiv cu ajutorul dispozitivului AL-PER. Acesta este format din: opt fise pătrate, egale, pe care sînt înscrise cifrele de la 1 la 8; o riglă-suport, cu capetele ridicate, pe care se pot așeza cele opt fise; o riglă înfășurătoare, în care poate culisa rigla-suport, de două ori mai lungă decît aceasta și avînd un lăcaș lateral în care se plasează o fisă (vezi figura).

Rigla-suport se introduce în cea înfășurătoare prin partea dreaptă; înainte de introducerea completă, pe ea se așază cele opt fise, în ordine arbitrară.

Problema constă în a ordona fisele folosind lăcașul lateral. În el se introduce o fisă, care poate fi apoi transportată cu ajutorul riglei mari în orice loc al riglei mici și astfel fisa își poate schimba locul în șir.

Datele de intrare ale problemei corespund deci unei permutări a mulțimii (1, 2, 3,...,8). Se pot concepe diverși algoritmi de rezolvare a problemei; orice copil care va lua dispozitivul în mînă va descoperi sau redescoperi unul.

Iată doi asemenea algoritmi:

A1. — caută fisa nr. 1,
— pune fisa nr. 1 pe locul 1,
— caută fisa nr. 2,
— pune fisa nr. 2 pe locul 2,
.....
— caută fisa nr. 7,
— pune fisa nr. 7 pe locul 7.

Algoritmul poate fi reformulat și altfel (scoțînd în evidență caracterul iterativ al unor instrucțiuni);

A1'. — gîndește-te la fisa numărul i = 1.
— caută fisa nr. i,
— pune fisa nr. i pe locul i,
— mărește pe i cu o unitate; dacă i este mai mic decît 8, atunci mergi la instrucțiunea a doua, altfel oprește-te.

A2. — ia cea mai din stînga pereche de fise vecine pe care nu sînt înscrise cifre în ordine crescătoare și schimbă-le între ele,
— repetă acest lucru pînă ce nu mai există perechi de fise vecine cu cifrele în ordine descrescătoare.

Dispozitivul AL-PER permite și introducerea noțiunilor de permutare, ordine, element minim/maxim, precum și precizarea ideii de complexitate a unui algoritm: să numărăm căsuțele peste care trece lăcașul lateral al riglei mari în timpul ordonării unui șir. Este clar că acest număr exprimă efortul de ordonare, măsoară complexitatea algoritmului de rezolvare a problemei. Este atunci o chestiune de mare importanță compararea a doi algoritmi pe aceleași date de intrare și găsirea celui mai bun dintre ei.

CONCURS TEMATIC DE SAH (MAT DILARAM)

Un grup de cititori din Brașov și studentul Andrei Vasilescu din Iași ne cer informații despre Fischer și ne roagă să evocăm întîmplări mai puțin cunoscute din cariera lui șahistă.

Informații actuale și reale despre Fischer sînt greu de dat. Totuși în cîteva reviste occidentale au apărut spicuiri despre reîntoarcerea sa în competiții oficiale. Mai mult, s-a vorbit acum un an despre disputarea unui meci în compania marelui maestru iugoslav S. Gligorici, iar în urmă cu cîteva luni revistele anunțau disputarea unor seturi de partide cu cîțiva maeștri cubanezi.

Despre perioada de retragere a lui Fischer, după 1974, se cunosc destul de puține lucruri. S-a vorbit mult despre noile sale activități. În ultimii ani a colaborat la programarea unor calculatoare — desigur, care joacă șah —, a făcut operatorie și, în ciuda zvonurilor false despre reintrarea sa, a rămas abonat la peste 50 de publicații șahiste.

Desigur, lumea șahului și admiratorii săi de pretutindeni îi așteaptă reîntoarcerea, dar nu trebuie uitat ceea ce a declarat Fischer la 17 ani: „Am să cuceresc titlul de campion mondial, am să-l păstrez cîțiva ani și apoi am să mă apuc de altceva și am să cîștig o groază de bani".

Soluția problemei pe care a trebuit s-o rezolve prințul: 1 Th8 + R: h8 2.Nf5 + (În regulile șahului arab, nebunul putea sări peste figura pe care o avea în colțul imediat apropiat.). 2...Rg8 3.Th8 + R: h8 4.g7 + Rg8 5.Ch6 mat.

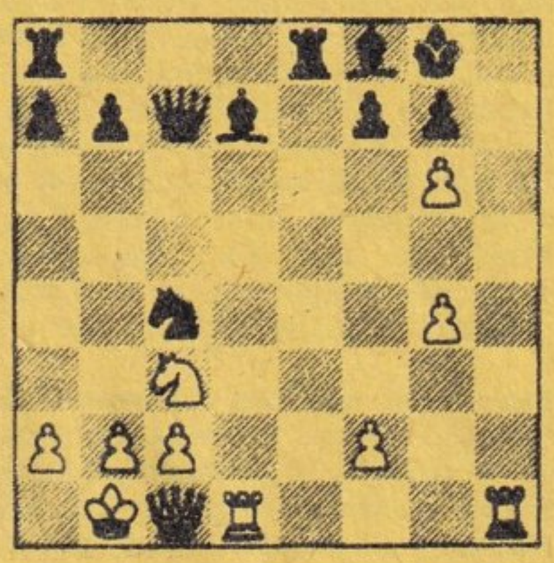
Soluția problemei 2

R: 1...Th1 + 2.C:h1 Nh2 +3. R: h2 Th8 + 4. Rg3 (4.Rg1 T: h1 mat) 4.. Cf5 + 5.Rf4 Th4 mat.

Cigorin însă a jucat 1...b6 și nu a obținut decît remiză.

Problema 3

MANHEIM — REGENSBURG
(Corespondența 1911—1912)



(A) Rb1, Dc1, Td1, Th1, Cc3, Pa2, b2, c2, f2, g4, g6
(N) Rg8, Dc7, Ta8, Te8, Nd7, Nf8, Cc4, Pa7, b7, f7, g7.
Albul face mat în 5 mutări.

Rubrică realizată de
ANNE ROSIN

PENTRU VINDECAREA FRACTURILOR

Un complex de aparate, realizat de specialiștii laboratorului de biomecanica sistemelor al Institutului de cercetări științifice pentru traumatologie și ortopedie din Riga (R.S.S. Letonă), se dovedește mai eficient decît radiografia.

Cu ajutorul lui se poate afla dacă un os fracturat se sudează bine, cît de repede se formează un nou țesut osos, se stabilește momentul optim pentru scoaterea bandajului de ghips și cînd anume, după producerea fracturii, poate începe bolnavul să meargă.

Așadar, informații de o largă varietate absolut necesare medicului specialist în vindecarea fracturilor sînt obținute ca urmare a folosirii aparatului amintit ce întrunește laolaltă două funcțiuni: de diagnosticare și de supraveghere a fracturilor. El realizează acest dublu rol fără a fi necesară intervenția în interiorul țesuturilor și, mai ales, fără ca utilizarea repetată a complexului de aparate să dăuneze în vreo măsură sănătății pacienților.

Anumite date pe care radiografia nu le poate furniza le oferă cu precizie aparatura amintită. Astfel, de exemplu, ea permite obținerea de informații legate de proprietățile mecanice ale osului în diferite stadii de vindecare. De asemenea, creează posibilitatea de a descoperi modificările care survin în proprietățile biomecanice ale oaselor și, în consecință, de a cunoaște din timp cînd anume bolnavul, vindecat fiind, poate să-și reînceapă activitatea normală.

CARȚI ȘI...

ÎN EDITURA TEHNICĂ:

COVACI St., BĂDULESCU D. — **Exploatări miniere în subteran. Exemple de calcul** (442 p.)

Se prezintă succint bazele teoretice și relațiile de calcul pentru mecanica rocilor, săparea lucrărilor miniere, exploatări miniere subterane și aeraj minier, urmate de o serie de probleme rezolvate complet și altele enunțate.

Problemele cuprinse în lucrare se referă la: elementele geotermice ale zăcămintelor, calculul rezervelor, determinarea capacității anuale de producție, determinarea liniei de front activ și total de abataj, calculul înălțimii etajului și a porțiunii de panou, determinarea dimensiunii cîmpului minier, alegerea schemei de pregătire a cîmpului minier, determinarea actului de armare a lucrărilor de abataj, calculul elementelor metodei de exploatare pentru diferite grosimi și înclinări ale zăcămîntului, exploatarea sub obiective industrial-sociale, aerajul minei etc.

RODDY D. (Anglia) — **Inițiere în microelectronică;** Seria „Inițiere" (15 coli)

Cuprinsul lucrării este enciclopedic, tratînd aproape toate subiectele care se aud zilnic în conversațiile dintre electroniști. Îndeosebi expunerea se bazează pe principiile pe care se sprijină funcționarea dispozitivelor și circuitelor MOS, circuite cu structuri subțiri și structuri groase, memoriile semiconductoare.

Din cuprins: Proiectarea logică tradițională; Proiectarea logică cu circuite MSI și LSI; Elemente de memorii; Microprocesoare; Programare ajutată de calculator; Dispozitive intrare/ieșire; Dimensiunea timp.

MATEEVICI V. ș.a.— **Automobile Roman pentru transportul de mărfuri;** Ediția a II-a (288 p.)

MUSCELEANU M. — **Formatul „Super S";** Colecția „Foto-Film" (8 coli)

GHEORGHIȚA Șt. — **Economia construcțiilor** (25 coli)

Autorul tratează pentru prima dată în mod unitar și cuprinzător principalele probleme tehnico-economice caracteristice ramurii construcții, în concordanță cu specificul acestei ramuri și cu particularitățile activității de construcții din țara noastră.

Din cuprins: Cadrul general al activității de construcții în contextul realizării politicii de investiții și locul pe care îl ocupă construcțiile în cadrul acestei politici; Problemele legate de realizarea investițiilor (planificarea, pregătirea, elaborarea documentației tehnico-economice, finanțarea și creditarea); Problemele forței de muncă în construcții; Principalele probleme ale progresului tehnic în construcții (tipizarea construcțiilor, prefabricarea, mecanizarea, producția auxiliară industrială, tehnologii și soluții constructive moderne, materiale noi, organizarea științifică a producției și a muncii, metode moderne de conducere, durata de execuție a lucrărilor, calitatea construcțiilor ș.a.).

MILLEA A. — **Informație și incertitudine în măsurări** (5 coli)

Lucrarea tratează, la un nivel accesibil cititorilor cu pregătire medie, probleme moderne în legătură cu mărimile fizice, erorile de măsurare și incertitudinea de măsurare, aplicarea teoriei informației la măsurări, metode de obținere a informației de măsurare.

În introducere se comentează ideea de valoare a măsurărilor în știință și tehnică, în schimburile de produse, de energie și de informație. Se introduce noțiunea de incertitudine de măsurare pornind de la incertitudinea cu care putem cunoaște natura. Se definește informația de măsurare pe baza noțiunilor de teorie a informației. Urmează apoi prezentarea metodelor de obținere a informației de măsurare, cu exemple de metode moderne. În încheiere sînt descrise tehnici moderne de prelucrare și valorificare a informației de măsurare.

GHEORGHIU C. — **Fabricile de avioane românești în perioada interbelică** (5 coli)

Din tematica lucrării semnalăm: Arsenalul aeronautic român; Întreprinderea ASTRA din Arad; Fabrica „Frații Schiell" din Brașov; Fabrica de avioane SET din București; Uzinele IAR din Brașov; Societatea de transport din Constanța STC; Administrarea stabilimentelor aeronauticii și marinei române; Atelierele de reparat material volant din Mediaș; Întreprinderea de construcții aeronautice românești din București.

Sînt prezentate, de asemenea, și produsele acestor fabrici (avioanele, elicopterele, planoarele etc.), cu performanțele fiecărui tip.

MARINESCU N.I. — **Utilizarea prelucrării electrochimice în industria constructoare de mașini** (5 coli)

SIMIONESCU D. Gh. — **Noțiuni de algebră vectorială și aplicații în geometrie** (12 coli)

MOHAN Gh. — **Fotografierea la microscop;** Colecția „Foto-Film" (8 coli)

IURCIK A.M. ș.a. — **Calcule în extracția țițeiului** (298 p.)

CIOBANU Gh., CONSTANTINESCU C. — **Fizica stării solide, vol. I** (238 p.).

ÎN EDITURA MEDICALĂ:

VOICULESCU M. — **Prevenirea și combaterea hepatitei virale;** Colecția „Știință și tehnică pentru toți", Seria medicina (4 coli)

Sînt prezentate metodele de prevenire și combatere a hepatitei virale, afecțiune de mare frecvență și cu mari implicații economico-sociale. Astfel sînt prezentate în detaliu metodele profilactice, regimul de viață și alimentație în cursul bolii și tratamentele care se aplică în perioada de hepatită și în perioada posthepatică.

VARNA Al. — **Bolile osteoarticulare ale copilului** (31 coli)

Autorul prezintă o serie de afecțiuni osteoarticulare ale copilului, pe care încearcă să le clasifice în raport cu originea lor.

Din cuprins semnalăm: Boli constituționale genetice și ereditare; Malformații congenitale; Bolile infecțioase osteoarticulare; Tulburări de creștere și dezvoltare; Leziuni osoase secundare; Boli proliferative; Viciile de statică și leziunile osoase secundare; Boli osoase cu etiologie și patogenie necunoscută.

MAIORESCU M. ș.a. — **Tendințe moderne în pediatrie** (15 coli)

Lucrarea prezintă o selecție a problemelor moderne, sub formă de rezumate și sinteze clare de materiale, privind aspectele prioritare ale patologiei infantile.

În cele 9 capitole ale cărții sînt prezentate informații actuale legate de neonatologie, nutriția și alimentația sugarului sănătos, gastroenterologie, pneumologie, cardiologie, nefrologie, hematologie și imunologie, neurologie etc.

PAUȘESCU E., CHIRVASIE R. — **Prostaglandinele** (15 coli)

Bazată pe un bogat material bibliografic și pe unele cercetări științifice personale, lucrarea prezintă rolul prostaglandinelor în procesele fiziologice și participarea lor la diverse mecanisme patogenice.

Din cuprins: Implicațiile patologice ale prostaglandinelor; Prostaglandinele, agoniștii și antagoniștii lor în terapie; Sinteza și analiza chimico-clinică a prostaglandinelor.

ÎN EDITURA ACADEMIEI R.S.R.:

MARINESCU A. — **Probleme optimale în dinamica zborului spațial** (18 coli)

Lucrarea aduce o contribuție de seamă la sintetizarea preocupărilor și cercetărilor științifice din ultimii 15 ani, legate de problemele lansărilor de nave cosmice, de modificarea sau corectarea traiectoriilor lor, de reintrarea în atmosferă, ținîndu-se seama de posibilitatea utilizării de motoare-rachetă și de transmitere de impulsuri prin acționarea limitată a unor astfel de motoare. Problemele care se prezintă se referă la optimizarea unor parametri, cum ar fi, în special, consumul de carburanți și minimizarea cantității de căldură primită de vehiculul spațial prin frecarea de atmosfera terestră.

Din sumar: Schimbarea formei și înclinării orbitelor; Transferul interorbital în cîmp central de forțe; Întîlnirea pe orbite; Intrarea vehiculelor spațiale în atmosfera terestră.

GRAUR Al. — **Dicționar al greșelilor de limbă** (11 coli)

Dicționarul cuprinde probleme de pronunțare, de înțeles și de scriere a cuvintelor, iar în ceea ce privește greșelile de morfologie și de sintaxă numai abaterile izolate, care se referă la un singur cuvînt. În fiecare caz în parte se inserează forma corectă a cuvîntului iar cele greșite sînt discutate tot acolo, făcîndu-se, în ordinea alfabetică, numai trimiterea la forma corectă.

Colectiv — **Fontes Historiae Daco-Romanae. Izvoare bizantine, sec. IV—XV; volumul IV** (44 coli)

MIHOC Gh., NICULESCU Șt. — **Procese stohastice de reînnoire** (182 p.)

MIRCEA MALIȚA (coordonatorul seriei) și SOLOMON MARCUS (coordonatorul volumului) — **Metode matematice în problematica dezvoltării;** Seria „Probleme globale ale omenirii" (240 p.)

Volumul de față abordează probleme privind nevoile umane, calitatea vieții, indicatorii sociali de dezvoltare, energia și altele.

Este știut că problemele globale ale dezvoltării umane în lumea contemporană impun efortul conjugat al unor metode și strategii dintre cele mai variate și mai puternice. Răspunsul științei la această comandă socială se prevalează în mod esențial de sprijinul matematicii și informaticii. În această ordine de idei se încadrează această lucrare, care este rezultatul unei colaborări interdisciplinare de mai mulți ani, permițînd un dialog semnificativ între matematicieni, ingineri, economiști și politologi.

CONSTANTINESCU N.N. ș.a. — **Istoria științelor în România. Științe economice** (256 p.)

Elaborată sub îngrijirea Comitetului român de istoria și filozofia științei, lucrarea este o sinteză a dezvoltării gîndirii economice românești din cele mai vechi timpuri și pînă în contemporaneitate (1980). Prin cercetarea evoluției gîndirii economice românești în Transilvania, Moldova și Țara Românească, a circulației ideilor economice în cadrul lor, se demonstrează similitudinea și comunitatea de probleme economice în toate cele trei țări române, prefigurarea, sub aspectul problematicii economice, formării statului național unitar român. Se evidențiază notele comune ale gîndirii economice românești cu cele ale gîndirii economice progresiste a naționalităților conlocuitoare din Transilvania; în raport cu cerințele emancipării naționale și politice a românilor din Transilvania. Se analizează pledoariile, în spirit patriotic, ale unor gînditori economiști români pentru industrializare, ca unică soluție de dezvoltare a României. Se evidențiază dezvoltarea cercetării economice românești, originalitatea acesteia după deschiderile oferite de Congresul al IX-lea al P.C.R.

ÎN EDITURA ȘTIINȚIFICĂ ȘI ENCICLOPEDICĂ:

SANDU D.D.— **Dispozitive electronice pentru microunde** (22 coli)

În lucrare sînt tratate sintetic și în mod unitar procesele fizice, construcția, teoria și aplicațiile dispozitivelor electronice speciale care funcționează în gama microundelor. Tematica abordată prezintă un deosebit interes atît pentru specialiști cît și pentru mulți alți cititori, îndeosebi pentru cei ce lucrează în radiocomunicații, în fizica nucleară, în medicină, în tehnica de calcul etc.

Colectiv — **Probleme moderne de ecologie** (30 coli)

Sînt reunite principalele probleme ale ecologiei actuale din sfera productivității de biomasă și a reglajelor sistemice, concretizările îmbrățișînd aria unei largi tipologii ecosistemice: domeniul acvatic (inclusiv lacuri de baraj), domeniul terestru (ecosisteme naturale și antropice) etc. Mecanismele ecologice sînt abordate atît la nivel macroscopic, cît și la nivel biochimic molecular, utilizîndu-se tratarea calitativă și cantitativă pe baza modelării matematice. O atenție deosebită s-a dat aspectului interdisciplinar prin problematica largă pe care o impune ecologia.

STRUGREN B.— **Bazele ecologice generale** (22 coli)

Colectiv — **Gravitația** (45 coli)

După o trecere critică în revistă a teoriilor actuale privind gravitația, este prezentată noua teorie, conexiunile ei cu actualele teorii privind gravitația și verificarea ei experimentală.

Rubrică realizată de
C. NEDELCU

CONSTANTIN I. STAICU — **Restricted and General Dimensional Analysis — Treatment of Experimental Data** (Analiza dimensională restrînsă și generală — Prelucrarea datelor experimentale), Abacus Press, Tunbridge Wells, Kent, England, 1982 (304 pagini)

Pornit cu mai bine de treizeci de ani în urmă de la nedumeriri și nemulțumiri pentru soluțiile propuse în rezolvarea unor probleme de fizică, în aparență simple, dar cu tratări greoaie și uneori neconcordante, mai ales sub raportul sistemelor de unități de măsură, **Constantin I. Staicu** oferă lumii științifice o lucrare originală și amplă în extinderea și profunzimea ei pe planul gîndirii fizico-matematice.

Lucrarea dezvoltată de autor în cinci secțiuni (Bazele analizei dimensionale; Analiza dimensională restrînsă; Aplicațiile analizei dimensionale restrînse; Analiza dimensională generală; Aplicațiile analizei dimensionale generale) și patru anexe, marcînd o entropie a informației extrem de ridicată, conduce într-o ordonare sistemică un raționament, de amplă demonstrație, de logică științifică. Lucrarea nu este un tratat închis de predicții, ci a fost gîndită în ideea de curs, în care se propun probleme spre rezolvare, explicitate din punct de vedere al mecanismului teoretic în secțiunile destinate special acestei intenții (unu, doi și patru), iar secțiunile trei și cinci fiind rezervate exemplelor de aplicație efectivă.

În actuala criză energetică declanșată pe plan mondial privirile cercetătorilor s-au îndreptat nu numai în direcțiile de perspectivă care să aducă în balanța energetică surse noi, dintre care unele se dovedesc foarte scumpe sau n-au putut încă fi trecute din faza pregătirilor de laborator, ci mai ales și retrospectiv, avînd în vedere o reconsiderare a proceselor de producere și transferul energiei. În această din urmă accepție se repun în discuție atît tehnologiile utilizate în vederea îmbunătățirii lor, cît și structurile matematice de calcul utilizate curent și la care de foarte multe ori aproximațiile și erorile se dovedesc grav defavorabile. Transferul de căldură în metale, problemă amplă și complexă, în speță în pereții carcasei unei turbine cu abur, în practica analizei dimensionale aplicate, își găsește o soluționare necunoscută încă, mai precis tocmai în practica profesională a autorului lucrării discutate aici. Aceasta ca să aducem doar un argument eficient și imediat pentru aplicațiile teoriei calculului dimensional. Se realizează astfel pentru un capitol important al termotehnicii un cîmp nou de investigație, căruia i se conferă o metodă și o modelare matematică, originale, bazate pe criterii noi. Ediția engleză a lucrării, precedată, în anul 1976, de apariția ediției românești în Editura tehnică, sub titlul „**Analiza dimensională generală**", intersectează pe parcursul acestui timp o concretizare directă în aplicație, și anume invenția autorului brevetată de O.S.I.M. — România, sub nr. 77 249, cu titlul „Calculator electronic pentru stabilirea relațiilor fizice monom, omogene dimensional". Ținem să semnalăm acest aspect tocmai pentru aptitudinea autorului de a-și crea și tehnica proprie, originală și concretă, de investigare cu un adjuvant de primă importanță, pe lîngă expunerea teoretică.

Ing. **ALEXANDRU FORJE**, *ICEMENERG*, Conf. dr. **CLAUDIA L. SIMIONESCU**

CONVORBIRI CONFIDENTIALE

TINERETUL ŞI SEXUALITATEA

Dr. CONSTANTIN D. DRUGEANU

Etapa postpubertară sau a adolescenței, continuînd dezvoltarea și perfecționarea somatopsihică a individului uman, se încadrează în perioada imediat consecutivă menarhei (prima menstruație) la fete și a primului ejaculat spontan (poluție) la băieți, perioadă în care are loc închiderea cartilajelor de creștere (ceea ce corespunde cu încheierea posibilităților de creștere staturală) și apariția molarului al 3-lea. În această etapă se continuă, sub determinismul factorial complex prezentat anterior, genitalizarea, accentul punîndu-se îndeosebi pe dezvoltarea psihică, totul conducînd în final la maturizarea somatopsihică, implicit sexuală a subiectului uman și a capacității de a exercita funcția sexuală în scopul reproducerii. Pentru a înlătura riscul unei greșite înțelegeri a capacității fecundabile odată cu prima menstruație sau cu primul ejaculat spontan, precizăm că menarha (una dintre manifestările pubertății) nu corespunde primului ciclu ovulator. După prima menarhă pot urma perioade de timp fără menstruație (amenoreice) sau cu cicluri menstruale neregulate (oligomenoree), lipsite de semnificație patologică, dar și de capacitate fecundabilă. De asemenea, la puberi — aflați în stadiul primei ejaculări spontane poluționale — fecundabilitatea nu este posibilă, puterea fecundantă a lichidului spermatic fiind aproape sau integral absentă (uneori pe perioade mai lungi de timp), datorită volumului redus al ejaculatului (parvisemie fiziologică prematură), numărului mic de spermatozoizi (hipo sau oligospermie) și, îndeosebi, imaturității spermatozoizilor. Bineînțeles, literatura, ca și practica relevă și cazuri de fecundabilitate la vîrste precoce, foarte curînd după prima menstruație sau după prima ejaculare spontană.

În cele ce urmează vom încerca să redăm tabloul principalelor caracteristici somatopsihice definitorii pentru o puberizare desăvîrșită.

Ținem să precizăm însă că un tablou de sexualizare matură, deplin diferențiată, nu se identifică totdeauna în practică; de multe ori întîlnim în înfățișarea somatopsihică a unor persoane unele interferențe ținînd de somatic sau (mai des) de psihocomportament, de natură să ridice întrebări asupra realei apartenențe de sex, a unei eventuale ambiguități sexuale. Depistarea și evaluarea în contextul portretului general al subiectului a unor parametri de bază somatici și psihici și îndeosebi genitali ne îngăduie să evităm dubiile, o multitudine de factori explicînd acest mecanism de intricare de trăsături heterosexuale.

În subetapa postpubertară sau a adolescenței, referindu-ne la organele genitale externe și interne sau la caracterele sexuale primare, menționăm că aparatul genital feminim implică: ansamblul vulvar normal conformat și dezvoltat; labiile mari plicaturate, pigmentate, apropiate, acoperind labiile mici; acestea din urmă, la rîndul lor, sînt dezvoltate și pigmentate în funcție de nivelul secreției hormonale (hipofizoovariană); clitorisul cu particularități poziționale și dimensionale; meatul urinar situat intervaginoclitoridian; antrul vaginal mascat la virgină de membrana himenală, în mod normal evidențiind un orificiu ce face legătura cu conductul vaginal, orificiu care poate lipsi (himen imperforat primar), dar care poate fi și dublu (himen cu sept) sau ciuruit (cu numeroase orificii mici); conductul vaginal, cu particularități de formă, calibru și de lungime; uterul; trompele și ovarele. Subliniem pentru toate aceste organe genitale feminine — fapt valabil și pentru caracterele sexuale secundare feminine, dar și pentru caracterele sexuale masculine — însemnătatea determinantă a factorialității endocrine, care conferă modificările progresive vizînd dimensiunile, biochimismul, troficitatea, capacitatea de sensibilitate receptivă erotică și de motricitate reactivă, aportul funcțional în actul sexual și în reproducție etc.

Referindu-ne exclusiv la organele genitale interne feminine — uterul și ovarele — aflate sub influența aceluiași mecanism neuroendocrin, remarcăm transformările histostructurale locale ce permit apariția și repetarea ciclică a menstrelor, a ciclului de evoluție foliculară și de ovogeneză, procese esențiale ale fecundabilității și reproducției.

La bărbat, tot sub raportul caracterelor sexuale primare, atingerea nivelului de maturizare sub aspect morfologic și de potențial funcțional al organelor componente intratesticulare, al conductelor excretoare, al glandelor sexuale anexe și al penisului, fără a se înscrie în cadrul anumitor dimensiuni etalon, implică o alungire și îngroșare evidentă peniană, pigmentarea sa tegumentară, posibilitatea de decalotare a glandului, ușurința, spontaneitatea, intensitatea și stabilitatea erecțiilor, frecvența poluțiilor nocturne, instalarea în timp a capacității copulatorii și a fecundabilității.

În ceea ce privește caracterele secundare (fără a ne referi la stările de hiper sau hiposexualizare, hiper sau hipoandrogenism sau la cazurile patologice ale diferențierii sexuale), remarcăm o statură mai înaltă și mai robustă la bărbat față de femeie, un sistem osos și muscular mai dezvoltat la bărbat, oasele fiind mai groase, o adipozitate mai pregnantă la bărbat în jumătatea superioară a trunchiului, în contrast cu localizarea pregnant bazinetală, pubiană la femeie (tradusă prin diferențe de indici antropometrici), o pilozitate diferențiată între sexe. De asemenea, tegumentele la femei sînt fine și elastice, iar la bărbat mai îngroșate și mai puțin elastice. Dacă la aceste principale elemente caracteristice mai adăugăm și alte trăsături morfologice, și anume la femeie umeri mai înguști, tonalitate și timbru ale vocii — în mod obișnuit, diferite față de bărbat — etc., avem un sumar tablou al caracterelor sexuale secundare în acest stadiu de dezvoltare.

Scrisoare comentată

În mod frecvent corespondenții noștri masculini, îndeosebi tineri, relatîndu-ne unele tulburări ale funcției lor sexuale, de care sînt în mod legitim preocupați, inserează în expunerea realului sau pretinsului lor deficit termeni ca: ejaculare, poluție, spermatoree, vădind nu totdeauna o înțelegere corectă a sensurilor lor.

Considerăm deci util a sprijini pe cititorii noștri în această direcție, în cadrul unei limitate clarificări a procesului spermatogenetic, a biofinalității sale reproductive.

Spermatogeneza sau producerea elementelor germinative masculine — spermatozoizii — implică, din momentul unui anumit stadiu de maturizare sexuală, un proces complex, etapizat celular, cu o factorialitate neuroendocrină. Spermatozoizii, secretați de tubii seminiferi intratesticulari, pentru a ajunge la maturizare și la capacitate germinativă, parcurg un anumit traseu evolutiv morfobiochimic, la aceasta contribuind secrețiile epididimare și ale glandelor genitale masculine accesorii: veziculele seminale, glandele lui Cowper, prostata, sub influența stimulatorie a hormonilor androgeni — testiculari. Pentru a ajunge la parametrii unei capacități germinative normale (un volum de 2—5,5 ml la un ejaculat, un pH de 7,2—7,8, un aspect opalescent neomogen, un număr de spermatozoizi de 40 pînă la 250 000 000 pe ml, cu o mobilitate și viteză de ascensiune optime și, în sfîrșit, un procent de circa 80% forme morfologice nedegenerate) lichidul spermatic trebuie să beneficieze de aportul funcționalității normale a organelor genitale mai sus enumerate. Maturizării spermatozoizilor (realizată intragenital masculin, dar aparent desăvîrșită în însuși tractul genital feminin) i se adaugă impregnarea elementelor spermatozoidice cu substanțe biochimice utile și cu o plasmă cu o compoziție complexă, încorporînd, între altele, proteine, fosfataze, fructoză, spermină, cărora li se atribuie importante valori, atît în înzestrarea biogerminativă a spermatozoizilor, cît și în facilitarea pasajului prin căile masculine și apoi prin cele feminine genitale ascendente, în condiții de protecție și de îmbogățire valorică biologică a spermatozoizilor și chiar a stimulării refluxului neurohormonal secretant feminin al hormonului luteinic, necesar indispensabilei ovulații (proces esențial fecundabilității feminine).

În acest context al procesului complex al spermatogenezei, al modalității multifactorial implicate a formării și maturizării spermatozoizilor, a realizării plasmei, a lichidului spermatic, a pasajului său pe traseul genital masculin și a expulzării cu prilejul actului sexual trebuie înțeles primul sens al termenului de ejaculare.

Ejacularea poate fi însă realizată și în afara actului sexual, și anume în cazul masturbării și în poluții. Masturbarea, indiferent de modalitatea de producere, duce, în timp, la vătămări locale și, ceea ce este mai grav, la perturbări neuropsihice și sexuale de care ne-am ocupat altădată.

Poluțiile (frecvente la pubertate și adolescență, în cazuri de abstinență prelungită) corespund unor evacuări involuntare ejaculatorii seminale, mecanismul datorîndu-se acumulării firești, prin abstinență sexuală, a secrețiilor glandelor anexe, iar cu timpul generînd un reflex endogen. Poluțiile nu au o semnificație patologică, constituind un simptom de reținut numai pentru subiecții neuropsihoneechilibrați.

Spermatoreea nu este o ejaculare, ci o pierdere de lichid seminal, independentă de orice contingență sexuală voluntară sau imaginară, avînd cauze inflamatorii genitale (prostatoveziculară), întîlnindu-se în adenomul de prostată și chiar în timpul defecării (la nevrotici).

POȘTA RUBRICII

N.M.C. 20. Din păcate, nu ne putem ocupa de procurarea de lucrări informative pentru cititori. Volumul care vă interesează este epuizat, el există însă în bibliotecile medicale de pe lîngă centrele medicale universitare sau marile spitale, precum și la Biblioteca Academiei R.S.R., Biblioteca Centrală de Stat etc.

VALI ION — București. Instabilitatea sau diminuarea erecției precopulatorii poate avea o cauzalitate și organică, nu numai psihogenă, algiile testiculare fiind firești. Recurgeți la o explorare complexă androendocrinologică și neuropsihiatrică.

SE-VE-30 — București. 1. De la caz la caz poate sau nu influența, inclusiv pe linie psihocomportamentală. 2. Dimensiunile nu contează, cu atît mai mult cu cît erecția este „bună", însă contează și corespondența dintre parteneri.

P.V.N. — Petroșani. Cazul dv. nu poate fi soluționat prin indicarea unui tratament neindividualizat. Este absolut necesar un diagnostic corect printr-o explorare minuțioasă (androendocrinologică, genitourinară și neuropsihiatrică) și numai după aceea se va putea ajunge la o schemă terapeutică adecvată.

25 T.B.g.L. Puteți avea o viață sexuală în limite normale. Pentru eliminarea acelor emisiuni premonitorii, recurgeți la un serviciu de boli genitourinare și, în raport de rezultatul examenului de laborator, adresați-vă apoi unui serviciu de andrologie dintr-un centru medical universitar.

NIHIL E. — Galați. Între hipodezvoltarea genitală și ejacularea precoce pe de o parte și capacitatea de fecundație pe de altă parte nu există totdeauna concordanță. Trebuie să vă supuneți unor explorări androendocrinologice și neuropsihiatrice de specialitate.

T.C. — București. Infantilismul genital impune explorarea în vederea stabilirii unui tratament de natură să corijeze deficitul sexual. Adresați-vă Laboratorului de andrologie de la Institutul de endocrinologie „C.I. Parhon" din București.

MN-110 K. Este obligatorie examinarea dv. andrologică și genitală la instituțiile de specialitate din cel mai apropiat centru medical universitar.

COSTEA ION — B. În contextul antecedentelor relatate de dv., durerile testiculare și aspectul lichidului spermatic pot avea semnificație patologică venerianã. Recurgeți la un competent și atent examen genitourinar și venerian. Pînă atunci, evitați o posibilă contaminare.

C.R.B. — 15. Nu este obligatoriu ca la 14—15 ani la toți băieții organele genitale să fie similar dezvoltate. Puberizarea are ritmuri diferite de evoluție. Totuși, dacă se menține aspectul lor infantil, adresați-vă unui serviciu de andrologie (endocrinologie).

SĂ DESCIFRĂM CERUL...

MONICA CIOBANU,
Institutul central de fizică, Centrul de astronomie și științe spațiale

Descifrarea bolții cerești în perioada zilelor de odihnă constituie fără îndoială o plăcută și instructivă preocupare pentru toate vîrstele. În luna iulie, lună estivală, îndată ce Soarele apune, sus, pe bolta estică a cerului, se aprind farurile triunghiului de vară Deneb, Vega, Altair; spre sud, la cca 20° deasupra orizontului, steaua roșie Antares ne „semnalează" prezența Scorpionului, iar spre sud-vest Jupiter, Marte, Saturn ne atrag atenția. Dealtfel, iulie 1982 este o lună bogată în evenimente astronomice, după cum ne convinge lista de mai jos:

- la 1 iulie, la $3^h00^m00^s$ (30 iunie la $24^h00^m00^s$ Timp Universal), are loc cel de-al 11-lea salt de secundă; în consecință, ne vom opri ceasul o secundă, ceas al cărui mers este condus pe calea undelor de orologiile atomice, căci din nou bătrînul nostru orologiu — rotația diurnă a Pămîntului — a rămas în urmă cu cîteva zecimi de secundă și trebuie să-l așteptăm;
- la 1 iulie, ora 13, Luna se află la apogeu (distanța maximă de Pămînt);
- după ce între 28—30 iunie Luna în creștere a „survolat" grupul Marte, Saturn, Jupiter, la 2 iulie trece la 4° deasupra lui Uranus;
- la 4 iulie Pămîntul se află la afeliu (distanța maximă de Soare);
- la 6 iulie (10^h30^m) Luna traversează în chip de „Lună plină" planul eclipticii; în consecință are loc o eclipsă totală de Lună, invizibilă însă pe continentul nostru;
- la 10 iulie Marte trece pe sub Saturn (la 3°);
- la 12 iulie steaua variabilă Mira Ceti atinge maximul de strălucire;
- la 17 iulie, ora 5, Luna se află la perigeu (distanța minimă față de Pămînt);
- la 18 iulie Luna trece la numai 0°,7 pe sub Venus;
- la 20 iulie, pregătindu-se să devină „nouă", Luna traversează în jurul orei 21^h30^m ecliptica, provocînd de data aceasta o eclipsă parțială de Soare, invizibilă la noi;
- la 23 iulie Soarele trece din semnul Racul în semnul Leul;
- între 26—29 iulie Luna în creștere „survolează" planetele Saturn, Marte, Jupiter și Uranus.

●

În afara celor nouă mari planete, sistemul nostru planetar cuprinde însă și o mare mulțime de mici planete. Să urmărim povestea descoperirii lor și cîte ceva din interesantele lor denumiri în relatarea colegei mele, astronom **Maria Bleau.**

MICILE PLANETE

Micile planete — asteroizii — sînt miile de corpuri cerești de dimensiuni reduse ce-și poartă enigmatica lor existență în jurul Soarelui, într-o zonă inelară conturată de orbitele marilor planete Marte și Jupiter. Cîteva dintre ele au „diametrul" mai mare de 250 km, majoritatea între 20 și 40 km, iar cele foarte mici coboară chiar sub 1 km. Nu au diametru propriu-zis, căci forma lor este foarte neregulată. Cu ochiul liber nu pot fi văzute (cu excepția planetei Vesta, avînd 6,5 mag., ceilalți asteroizi au magnitudinile aparente între 7 și 22), de aceea au fost descoperite relativ tîrziu, cu ajutorul instrumentelor astronomice.

Kepler a fost primul astronom care a presupus, încă în 1596, existența unei planete în golul dintre Marte și Jupiter. Într-adevăr, examinarea atentă a distanțelor marilor planete față de Soare dezvăluie o lacună mai întinsă între cele două planete. Formularea legii empirice a distanțelor heliocentrice ale marilor planete, cunoscuta lege Titius-Bode (1772), fiind confirmată în 1781 prin descoperirea lui Uranus, dă un impuls presupunerii lui Kepler.

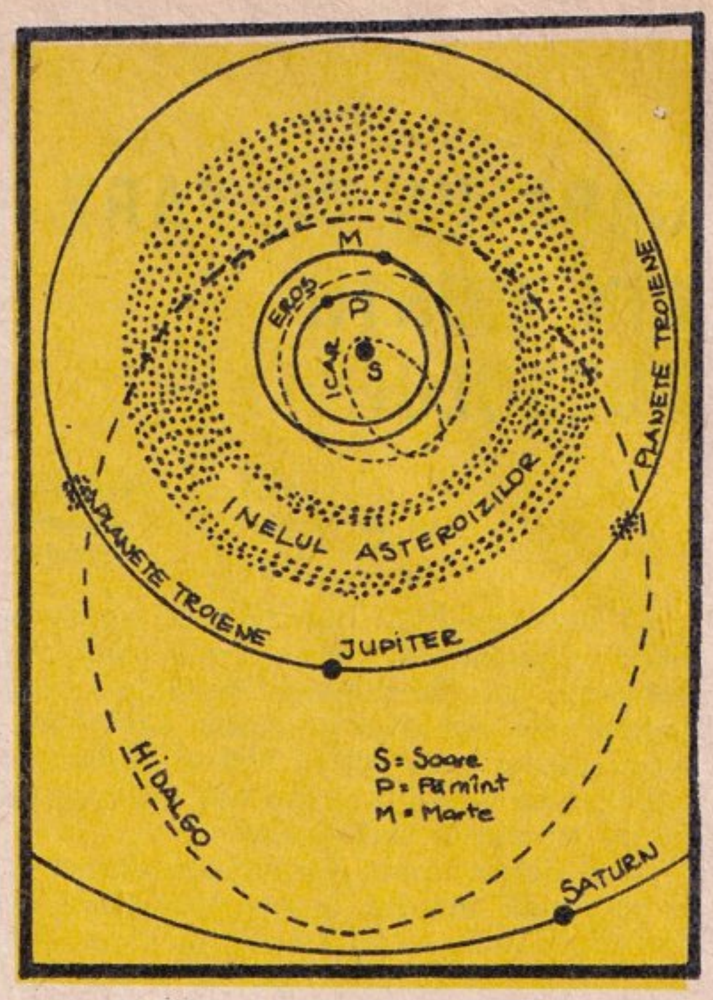
Și iată că ipoteza devine certitudine la 1 ianuarie 1801, cînd astronomul italian Piazzi descoperă întîmplător o mică planetă, Ceres, în locul indicat de legea amintită. Problema părea rezolvată. Dar, surpriză! În anul următor, Olbers — astronom german și „nașul" lui Ceres — descoperă o nouă mică planetă, pe care o numește Pallas. Această nouă descoperire a dat naștere unei noi probleme: „Oare Ceres și Pallas s-au mișcat întotdeauna pe orbitele lor actuale într-o pașnică apropiere sau sînt rămășițele unei foste planete mari care a explodat cîndva într-o mare catrastrofă?", se întreba Olbers.

Au urmat numeroase descoperiri, ajungînd ca pînă în prezent să fie catalogați 2 300 de asteroizi — numărul total al lor este estimat statistic la 100 000. Se pare că asteroizii ar fi rămășițe ale corpurilor planetesimale din care s-au format marile planete, dar care în regiunea în care se află în prezent nu au mai putut alcătui o planetă mare din cauza prezenței lui Jupiter, cu marea sa masă.

Micile planete se mișcă în același sens ca și marile planete, pe traiectorii eliptice, majoritatea lor avînd semiaxele mari cuprinse aproximativ între 300 și 500 milioane km și perioadele de revoluție între 3,5 și 6 ani. Dar există și asteroizi cu orbite mai deosebite. Astfel „Troienii" (peste 20 de asteroizi cu nume de eroi ai războiului troian, de exemplu: 588 Achilles, 617 Patrocles, 624 Hector etc.) au aceeași orbită ca giganticul Jupiter, unii precedînd planeta, ceilalți urmînd-o, asemenea unui alai ceresc, formînd cu Soarele și Jupiter triunghiuri aproximativ echilaterale.

Și acum cîte ceva din amuzanta istorie a denumirii micilor planete.

Primii descoperitori au inițiat obiceiul folosirii numelor feminine din mitologiile



clasice (1 Ceres, 2 Pallas, 3 Juno etc.), după a căror epuizare s-a trecut la celelalte mitologii (140 Siwa, 150 Nuwa). Numărul descoperirilor crescînd neîncetat, s-au abordat și alte domenii. Surse de inspirație au fost pe rînd geografia veche (313 Chaldeea), literatura (783 Nora), muzica (1 034 Mozartia), științele (1 376 Geometria), virtuțile și calitățile (367 Amicitia, 370 Modestia), geografia modernă (1 258 Sicilia, 1 381 Danubia), observatoarele (325 Heidelberga), astronomii (662 Newtonia, 1 000 Piazzia), alți oameni de știință (742 Edisona) etc. În sfîrșit, unii descoperitori nu au ezitat să-și „trimită în cer" prietenii, rudele (1 415 Malantra poartă numele soacrei astronomului francez Boyer), regele sau regina și chiar medicul de familie. Asteroizii 482 Petrina și 483 Seppina poartă numele cîinilor preferați ai astronomului german Max Wolf. Menționăm că numărul care însoțește denumirea semnifică ordinea descoperirii.

Nu putem încheia fără a menționa asteroidul 1 436, descoperit de dr. Kulin în 1936, și care recent a primit denumirea SALONTA — după numele frumosului orășel din cîmpia Crișurilor. Cititorului Kossa-Kiss A., astronom amator din Salonta, îi datorăm această prețioasă informație, pentru care îi mulțumim pe această cale

ASPECTE ALE CERULUI

la 26 VI, orele 24; 11 VII, orele 23; 26 VII, orele 22; 11 VIII, orele 21.

CARSTUL DE SARE DIN MUNȚII BUZAULUI

ICĂ V. GIURGIU,
Clubul de speologie „Emil Racoviță"-București

În sud-estul Masivului Ivăneţu, situat în partea meridională a Munţilor Buzăului, la contactul cu Subcarpaţii Buzăului, de-a lungul văii Jgheabului, există cîteva platouri situate între 500 şi 650 m altitudine, unde sarea apare la zi de sub un strat de argile şi marne sărăturoase.

Unul dintre aceste platouri se prezintă ca o suprafaţă înscrisă într-un perimetru de formă pătrată, cu latura de 3,7 km, fără denivelări majore, „ciuruită" de doline (pîlnii de dizolvare), adînci de pînă la 25 m, cu diametrul maxim de 40 m. Se pot observa uvale (îngemănări de doline) şi cîteva văi de doline. Pe fundul unor doline şi uvale s-au format lacuri cu apă dulce. Măsurătorile făcute de P. Gîştescu şi B. Driga (1969) arată că Lacul Mare are 0,72 ha suprafaţă, 5,4 m adîncime maximă şi 16 430 mc de apă, iar Lacul Castelului 0,38 ha suprafaţă, 3,9 m adîncime maximă şi 6 857 mc de apă. Celelalte lacuri au întinderi şi adîncimi mult mai mici.

Platoul prezintă versanţi abrupţi atît spre văile care îl mărginesc în cele patru puncte cardinale, cît şi spre văile care îl străbat în partea centrală. Aceşti versanţi, pe alocuri surplombaţi, au o structură comună, care prin interpolare oferă o imagine de ansamblu asupra masivului pe care îl mărginesc (în partea superioară observăm un strat de argile şi marne gros de 10—30 m, iar dedesubt urmează blocul de sare). Pe versanţi s-au format microvăi, de lungime evident redusă, cu talvegul în pantă abruptă, coborît în canioane adînci de cel mult 5—6 m şi cu lăţimi, frecvent, în jurul a 50 cm, dar care pot ajunge şi pînă la 1 m. Canioanele au rupturi de pantă cu valori de maximum 2 m, la baza cărora apar uneori efecte de marmitaj. Pereţii lor prezintă formaţiuni de precipitare şi mai rar mici suprafeţe pe care apar cristale de sare. Pe suprafeţele dintre microvăile canion întîlnim lapiezuri în sare, forme conice cu muchii ascuţite, cu diametrul la bază de 2—3 cm şi înălţimi ce ajung pînă la 20 cm.

Văile majore ale platoului drenează debite reduse; ele au pantă mică, fără denivelări mai mari de 0,5 m. Talvegul are o lăţime cuprinsă între 1 şi 4 m, pe el apa meandrînd uneori. Există porţiuni de vale unde pe unul sau ambele maluri apar creste de sare, cu lungimi de mai mulţi metri, late de 0,2—1,5 m, groase de 1,5—5 mm. În zona de recepţie a unor afluenţi ai văilor principale se observă că aceştia curg efectiv numai pe crustă de sare, de obicei albă, mai rar de culoare roşiatică.

În marile doline se observă cursuri de apă lungi de pînă la 30 m, cu debit mic, care de obicei dispar în cavităţi penetrabile între 8 şi 300 m.

Cercetările întreprinse de membrii Clubului de speologie „Emil Racoviţă" din Bucureşti (1978, 1979, 1980, 1981) au dus la descoperirea a 27 de peşteri în sare, cu o lungime cumulată de 2 169 m şi o denivelare totală de 300 m.

Vom prezenta, în continuare, cele mai mari reţele subterane cunoscute pînă în prezent — Peştera cu Trei Intrări şi Peştera 6 S, care se mai află încă în explorare.

PEŞTERA CU TREI INTRĂRI

O galerie principală orientată NE-SV, activă, face legătura între cele trei guri ale cavităţii (două situate într-o dolină de pe platou, a treia în versantul unei văi din vestul platoului, la 15 m altitudine relativă). Peştera are o lungime totală de 300 m şi — 44 m denivelare. În partea centrală a galeriei principale se găsesc anemolite de sare (stalactite deviate de la verticală cu pînă la 45 grade), care ajung la cel mult 1,2 m lungime şi 0,1 m diametru. În restul peşterii se mai observă stalactite şi anemolite de sare de 15—20 cm lungime, de culoare albă, cenuşie sau roşiatică... Galeriile sînt largi de 0,5—2 m, înalte de 1—6 m (cu excepţia cîtorva pasaje joase ce se parcurg tîrîş). Nivelul pîrîului subteran poate urca în perioadele de viitură pînă la circa 1 m faţă de podea. Deasupra acestei limite pereţii sînt, în general, acoperiţi cu o crustă de sare.

PEŞTERA 6 S

Este situată în partea de nord a platoului. Intrarea ei se află în fundul unei doline ce face parte dintr-o uvală, în care au mai fost identificate alte 4 peşteri. Un puţ strîmt, ce funcţionează temporar ca ponor, duce la cota — 7 m de unde, după coborîrea unei succesiuni de săritori, se ajunge într-o galerie activă (cota —16 m). Explorările întreprinse pînă în toamna anului 1980 (după care peste intrarea peşterii s-au prăbuşit din peretele dolinei aproximativ 100 mc de sare şi argilă), în cadrul a trei şedinţe ce au durat trei , douăzeci şi cinci şi, respectiv, nouăsprezece ore, s-au soldat cu cartarea a 1 220 m de galerie dispusă pe o diferenţă de nivel de 32 m; numeroase alte galerii laterale nu au fost topografiate şi nici parcurse în totalitate. Reţeaua cunoscută pînă acum se prezintă etajată pe trei niveluri: cel inferior, activ, parcurs pe două sau trei cursuri subterane, celelalte două sînt fosile. Legătura dintre etaje se face prin săli sau puţuri-hornuri. Dimensiunile curente ale galeriilor sînt de 1—4 m lăţime şi 1,5—5 m înălţime. Galeriile cu dimensiuni mari sînt secţionate în tronsoane de către pasaje cu dimensiuni ceva mai mici, care impun avansarea ghemuit sau tîrîş. În multe zone ale peşterii adoptarea unei poziţii incomode de înaintare se aplică pentru a evita distrugerea formaţiunilor din sare, care împăienjenesc secţiunea galeriei. Denivelarea maximă (—32 m) a fost atinsă pe cursul activ, într-un punct pe care cartările efectuate la suprafaţă îl indică situat la aproximativ 80 m de apa pîrîului ce mărgineşte la nord platoul, la nivelul talvegului. Dispunerea galeriilor explorate indică un model clasic de coborîre în două etape a unei circulaţii.

În Peştera 6 S există galerii meandrate, active sau nu, cu niveluri de eroziune şi terase în sare.

În continuare vom face o succintă prezentare a diverselor tipuri din extraordinara gamă de formaţiuni găsite în Peştera 6 S.

Stalactitele sînt concreţiunile cel mai des întîlnite. Apar mai rar în poziţie verticală, mai frecvent observate fiind anemolitele. Stalactitele propriu-zise sînt tubulare sau conice, existînd sau nu un canal central de alimentare. Ele au dimensiuni de maximun cîteva zeci de centimetri lungime şi maximum 8 cm diametru. Toate tipurile de stalactite apar într-o gamă variată de culori: alb imaculat, roz gălbui, roşu aprins, cenuşiu, maroniu.

Anemolitele ating frecvent 50—100 cm lungime şi au o grosime de cca 2 cm; unele dintre ele pot înregistra mai multe variaţii importante în ceea ce priveşte grosimea. Pe o suprafaţă de 1 mp, de exemplu, pot fi observate anemolite crescute în toate direcţiile. Poziţia lor în spaţiu se pare că nu poate fi legată numai de prezenţa unui curent de aer cu o direcţie constantă şi nici atribuită unor curenţi turbionari. Această ipoteză este sugerată de dispunerea spaţială a anemolitelor din imediata apropiere şi din zonele învecinate. Au fost observate anemolite cu lungimi ce nu depăşesc 40 cm, compuse din cristale de sare crescute unul pe colţul celuilalt. Cea mai mare anemolită

1. — *Formaţiuni în sare la intrarea în Peştera 6 S (foto: Ion Nădrag).*
2. — *Vedere din Peştera 10 S (foto: Ică Giurgiu).*

ENIGMELE TERREI:

TEORIE ŞI PRACTICĂ ÎN ARHEOLOGIE

Mi s-a întîmplat, cu cîţiva ani în urmă, să văd un arheolog de tip convenţional în plină acţiune. Avea în faţa lui, pe o masă întinsă, cîteva sute de resturi de ceramică dezgropate dintr-un tumul străvechi şi – pînă la data cînd nişte amatori împătimiţi de istorie s-au apucat să-l sape – neluat în seamă de nimeni. Arheologul convenţional, chemat să recunoască şi să clasifice resturile multiseculare, a procedat aşa: „Astea, a ales el cîteva zeci de piese, sînt clar din perioada cutare, le luăm la muzeu; cele de culoare închisă, cu dungi, la fel, ne sînt cunoscute, se întîlnesc adesea, au (să zicem) 4-5-6 sute de ani vechime, le poate lua muzeul şcolii din satul apropiat; şi pe, iată, aceste (să zicem) douăzeci le putem aprecia, prin comparaţie cu piesele găsite, la... vechimea de... sînt, deci, valabile; restul – arată «convenţionalul» spre ceea ce mai rămăsese – nu aparţin unei perioade cunoscute, nu le ştiu, nu le înţeleg, ne putem lipsi de ele“ – şi cu un gest energic, luminatul „savant“ mătură de pe masă piesele nerespectuoase, trimiţîndu-le la loc, în ţărîna care, probabil, mii de ani le adăpostise...

Iar eu l-am privit, întîi cu uimire, pe urmă cu înţelegere, la urmă cu un soi de admiraţie: din nevoia de ordine, apăra şi el, cum putea, liniştea lumii...

Şi iată, acum, dimpotrivă, o metodă – prin comparaţie pur şi simplu brutală – a unui grup foarte tînăr de teoreticieni puşi straşnic pe practică, studenţi de la Institutul Smithsonian. Au pornit de la cîteva descoperiri concrete, care jenau teoria exodului dinspre Siberia spre Alaska, acum 12 000 de ani, cînd vînători asiatici flămînzi, în goană după mamuţi crocanţi, au descoperit pentru prima oară America şi – ca dovadă a escapadei – i-au lăsat pe traseu nenumărate unelte de os şi piatră. Însă: o unealtă făcută din os de caribu, găsită în 1966 la Old Crow, în bazinul rîului Yukon, pare să fi fost meşterită cam cu 27 000 de ani în urmă; resturi ale cîtorva tabere, dezgropate, s-au dovedit a fi vechi de peste 20 000 de ani, Denis Stanford, de la Smithsonian, dezgroapă piese din os prelucrat – după toate aparenţele – dincolo de graniţa celor 12 000 de ani; în sfîrşit, ca să pună capac la toate, Richard Morlan de la Muzeul naţional al omului din Ottawa pune la punct o tehnică ultramodernă de datare prin uraniu-thoriu şi stabileşte că o altă unealtă găsită la Old Crow atinge usturătoarea vîrstă de 81 000 de ani!...

Smithsonianii au deci de unde pleca, ei nu mai leagă teorii, nu mai desfac firul în patru, ce idee credeţi că le vine: ce-ar fi să verifice dacă, într-adevăr, ceea ce se găsise erau unelte? şi încă: dacă nu cumva oasele de animale pot lua, întîmplător, chiar forma presupuselor unelte... Se întîmplă, chiar în acel timp, că elefantul pe nume Ginsberg, de la grădina zoologică din Boston, să-şi dea obştescul sfîrşit. Iar vizitatorii grădinii zoologice au avut şocul vieţii lor cînd s-au pomenit, brusc, cu o armată de tineri – arheologii cu pricina – care, înarmaţi cu bîte şi cuţite de os imitîndu-le pe cele străvechi, s-au apucat să hăcuiască, să jupoaie, să roadă carnea de pe scheletul sărmanului Ginsberg. Victorie! Uneltele de os au funcţionat demonstrîndu-şi utilitatea! Partea a doua: rămăşiţele pămînteşti ale lui Ginsberg sînt date pensionarilor grădinii zoologice, lei, tigri, urşi, care, după ce îşi rod, temeinic, fostul coleg, întregesc demonstraţia: nici o bucăţică din răposatul elefant nu seamănă cu o unealtă! Quod erat demonstrandum, se felicită arheologii de ideea măcelăririi animalului, încîntaţi de insomniile în care au să cadă, au şi căzut, susţinătorii senini şi cuminţi ai adevărurilor convenţionale.

Cine, aşadar, a greşit? Cine, aşadar, are dreptate? Cine, între ei, are mai des dreptate? Cei care sapă, caută, găsesc, îndrăznesc, analizează, fac sinteze. Gîndesc, muncind pe rupte. Muncesc, gîndind pe rupte. Lor, mai ales lor, le sîntem datori pentru această fremătătoare oglindă a istoriei lumii...**(Al. Mironov)**

descoperită are 2 m lungime şi 20 cm diametru.

Stalagmitele se întîlnesc în număr extrem de redus faţă de abundenţa stalactitelor. Au înălţimi de cîteva zeci de centimetri şi grosimi între 5 şi 8 cm. De regulă, învelişul exterior al stalactitelor, anemolitelor şi stalagmitelor prezintă mici cristale ce apar din masa formaţiunii.

Curgeri parietale au fost observate numai în cîteva locuri, ocupînd zone nu mai mari de 2 mp. Suprafaţa lor are aspect lucios, dar apar şi porţiuni cu cristale.

Excentritele apar pe stalactite sau pe crusta de pe pereţi. Este vorba fie de formaţiuni aciculare cu secţiunea de ordinul zecimilor de milimetru şi lungime de cîţiva milimetri, fie de helictite, ce nu depăşesc 20 mm lungime şi 2 mm diametru.

Crustele de sare au fost găsite pe pereţii galeriilor, pe podea şi pe unele porţiuni ale teraselor în aluviuni. Au fost observate microgururi şi cîteva gururi (bazinaşe) de mici dimensiuni, cu cristale. În unele zone în care picură intens s-au format covoare de cristale cu latura de ordinul milimetrilor, groase de 5—25 cm. Aici se pot observa două sisteme de cristalizare.

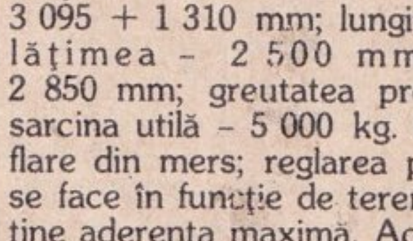
Din datele pe care le deţinem despre peşterile în sare, la nivel mondial, rezultă următoarea ordine:

Lungimi

1. Peştera 6 S, Munţii Buzăului, România ..... 1 220 m;
2. Peştera din circul Bolşoi, Munţii Pamir, U.R.S.S. ..... 1 029 m;
3. Tunnelnaia, Munţii Pamir, U.R.S.S. ... 380 m;
4. Peştera cu Trei Intrări, Munţii Buzăului, România ..... 300 m.

Denivelări

1. Peştera din circul Bolşoi, Munţii Pamir, U.R.S.S. ..... —120 m;
2. Peştera cu Trei Intrări, Munţii Buzăului, România ..... —44 m;
3. Peştera 6 S, Munţii Buzăului, România ..... —32 m.



AUTO-CAMIOANELE DAC-665 T şi R-19 256 DF

La Întreprinderea de autocamioane din Braşov au fost realizate două noi tipuri de autocamioane: DAC-665 T şi R-19 256 DF, care au fost expuse la ultima ediţie a Tîrgului internaţional Bucureşti.

Dintre caracteristicile tehnice ale autocamionului DAC-665 T semnalăm: motor diesel D-2156 HMN 8, în 4 timpi, răcire cu apă, 6 cilindri în linie; putere maximă (DIN) – 158 kW (215 CP/2 200 rot/ min); cutia de viteze – AK_6-80, nesincronizată, cu 6 viteze de mers înainte şi una de mers înapoi. Dimensiunile: ampatamentul – 3 095 + 1 310 mm; lungimea – 7 570 mm; lăţimea – 2 500 mm; înălţimea – 2 850 mm; greutatea proprie – 9 940 kg; sarcina utilă – 5 000 kg. Roţile cu autoumflare din mers; reglarea presiunii în pneuri se face în funcţie de teren, pentru a se obţine aderenţa maximă. Acest nou tip de autocamion poate fi folosit îndeosebi pe terenuri accidentate (greoaie), în pantă, nisipoase sau mîloase.

Autocamionul R-19 256 DF dispune de un motor diesel, tip 2 156 MTN 8, cu putere maximă (DIN) de 188 kW (2 200 rot/ min); cutia de viteze – S_6-90, sincronizată, cu 6 viteze de mers înainte şi una de mers înapoi. Dimensiunile: ampatamentul – 4 500 + 1 350 mm; lungimea – 9 550 mm; lăţimea – 2 500 mm; înălţimea – 2 935 mm. Platforma este metalică, iar cabina dispune de cuşetă pentru schimb de şofer; greutatea autoşasiului – 7 980 kg; portanţa autoşasiului – 18 020 kg.

EXTRUDER DE LABORATOR

Conceput, proiectat şi omologat în perioada 1976–1979 la Catedra de utilaj tehnologic chimic, în colaborare cu Catedra de automatică, Institutul politehnic Bucureşti, extruderul de laborator LEX 30/30 a reunit un număr mare de cadre didactice şi studenţi, coordonarea ştiinţifică fiind asigurată de conf. dr. ing. Valeriu Jinescu şi prof. dr. ing. Mihai Tertişco. Prin introducerea în producţie a acestei maşini se realizează o eficienţă economică de 800 000 de lei, beneficiar fiind Centrala industrială de prelucrare a cauciucului şi maselor plastice. Înlocuind importul, extruderul de laborator LEX 30/30 are elemente în plus faţă de maşinile similare din vest. Prototipul maşinii a fost realizat şi omologat în Institutul politehnic Bucureşti, în cursul acestui an urmînd să înceapă pregătirea producţiei de serie pentru o variantă perfecţionată a extruderului de laborator.

GLOB

SĂ SCRIEM CU UN NOR DE CERNEALĂ

Nu este o metaforă sau figură de stil a autorului, ci o realitate, deocamdată în laborator, dar cu fascinante perspective. Totul a pornit de la o idee a specialiştilor germani, care au încercat să materializeze curbele oscilografului, strămoşul osciloscoapelor de astăzi, sau poate de la celebra experienţă a lui Milikan care a măsurat raportul e/m pentru un electron, prin pulverizarea uleiului într-un cîmp electric.

Principial se generează la comandă un mininor de cerneală între plăcile a două condensatoare, centrul de comandă fiind modulat în aşa fel încît să asigure deplasarea particulelor de cerneală către hîrtie, în mod controlat, pentru a scrie sau desena.

Un mecanism de imprimare cu jet de cerneală nu face zgomot, are viteză foarte mare şi rezoluţie înaltă prin combinarea calităţii cu posibilităţile oferite de imprimarea matricială, pentru obţinerea oricărui tip de semn sau caracter.

În vederea satisfacerii condiţiilor de imprimare, cerneala trebuie să posede o tensiune superficială şi vîscozitate, bine studiate, pentru a produce un contrast puternic pe hîrtie, pentru a nu se usca în duzele de emisie a jetului şi pentru a se zvînta imediat, proprietăţi ce evident sînt contradictorii. Reziduurile nu trebuie să blocheze duzele chiar şi în situaţia în care capul de imprimare nu funcţionează timp îndelungat.

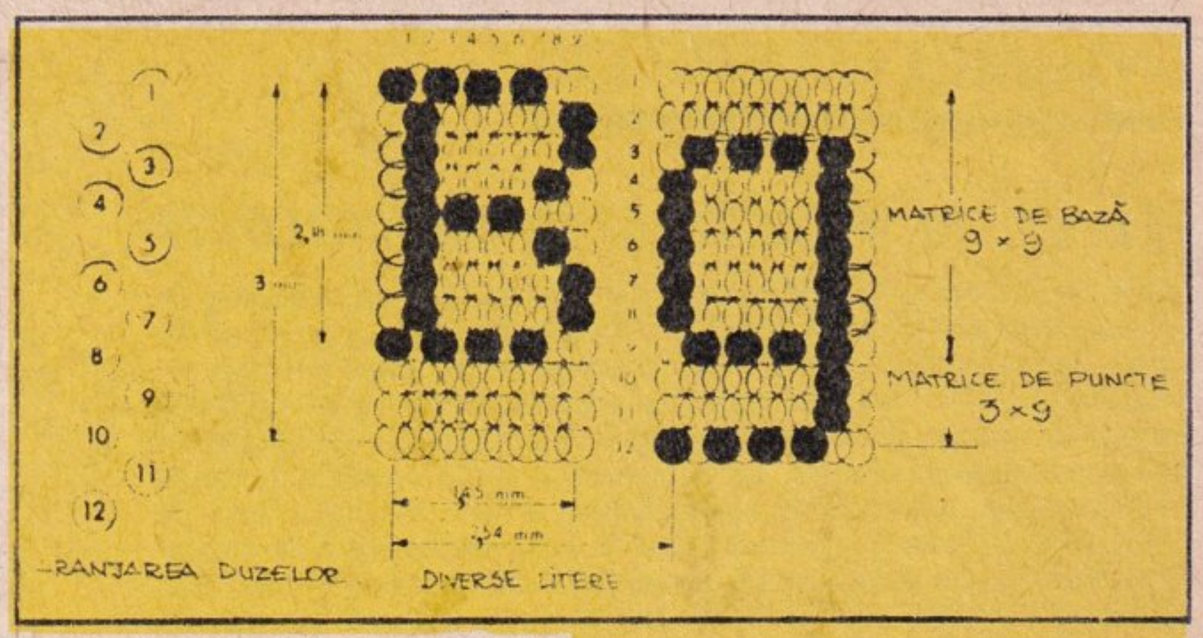
Cerneala conţine un solvent umed, higroscopic, antigel, ce permite stocarea la temperaturi joase, şi un aditiv ce nu permite depunerile de colorant la depozitare. Odată depusă pe hîrtie, ea pătrunde rapid în fibre, este absorbită prin capilaritate şi execută o tipărire ce nu se poate şterge.

Viteza de imprimare atinge cifre impresionante, dar pentru moment modelele de laborator au ajuns la 2 500 picături s. Fiecărei picături i se aplică o energie de 10^{-5} watt-s prin intermediul cîmpului electric, energie ce duce picătura de la cap pe suprafaţa hîrtiei. Diametrul unei picături este de 0,1 mm, ea producînd o pată de 0,3 mm.

Există mai multe sisteme de imprimare cu jet de cerneală. Sistemul de imprimare de mare viteză utilizează un jet injectat de o duză, picăturile fiind preluate de cîmpul electrostatic şi depuse pe hîrtie. O variantă a acestuia generează picăturile prin intermediul unui cristal piezoelectric ce introduce vibraţii ultrasonice în lichidul care iese printr-o sită foarte fină în picături identice. Astfel sînt construite modelele firmelor Siemens-sicograph şi IBM 46/40.

În tehnica presiunilor joase, cerneala udă suprafaţa interioară a unei duze şi formează un menisc convex. Picăturile sînt preluate din menisc de un cîmp electric şi deflectate electrostatic pentru a forma caracterele. Totuşi formarea picăturilor nu poate fi menţinută sub control decît pentru o perioadă de timp limitată. Această tehnică poate fi ilustrată prin modelele Teletype Inktronic şi Casio 300.

În duză se menţine continuu un vacuum, cu excepţia momentului în care picătura este ejectată, cerneala ce ajunge în duză fiind trasă înapoi, duza autocurăţîndu-se. O picătură este ejectată printr-o undă de şoc ce creează pentru moment o suprapresiune în duză. Această undă de şoc este generată de un curent aplicat unui generator piezoelectric. Cerneala se separă sub

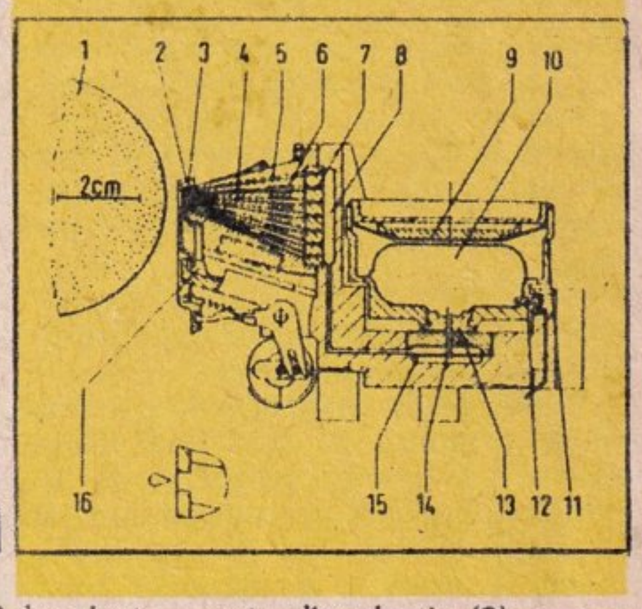


1

formă de picătură, plecînd de la duză cu o coadă şi apoi „zburînd" către hîrtie ca o entitate sferică. Diferenţa faţă de celelalte sisteme constă în faptul că generarea picăturilor se face în mod controlat, direct dintr-o matrice, ele „zburînd" în linie dreaptă către hîrtie, gata selectate.

Avantajul constă în posibilitatea de a aşeza mai multe duze una lîngă alta, ca în fig. 1, pentru a imprima în matrice capul, generînd cîte o coloană, liniile fiind obţinute prin deplasarea orizontală a capului. Capul de imprimare conţine 12 duze aranjate pe două coloane de cîte 6. Distanţa pînă la hîrtie este de 1 mm. În faţa duzelor se găseşte o placă cu orificii la 400 μm. Placa este încălzită la o temperatură constantă prin intermediul unui rezistor, astfel încît picăturile se vor forma cu o vîscozitate constantă şi aceeaşi tensiune superficială, indiferent de temperatura mediului.

Canalele de aducţiune (4) sînt practicate concentric (fig. 2) într-un material piezoelectric (5). Straturi de argint depuse în interior (3) şi exterior (7) servesc pentru aplicarea curentului de control. Duzele sînt alimentate cu cerneală din rezervorul (10). Canalele şi tamponul (8, 14, 15) elimină şocurile în duze din rezervor. Rezervorul este conectat cu duzele prin intermediul unui filtru care păstrează impurităţile (13). Rezervorul



2

se înlocuieşte – este din plastic (9) –, controlul fiind făcut cu indicatorul (11) şi (12). Placa de protecţie (2) este activată de un mic motor şi un sistem de pîrghii (16). Imprimarea se face pe un tambur (1), ce execută şi avansul hîrtiei. Caracterele sînt generate electronic de un circuit specializat, comanda duzelor se face de 12 amplificatoare, existînd un control al alimentării cu cerneală şi avansul hîrtiei şi capului de imprimare.

Vitezele obţinute sînt de ordinul a 300–4 000 caractere pe secundă.

(C. Crăciunoiu)

METODE CURENTE DE DATARE

Arheologia şi geologia sînt ştiinţe la care timpul este parametrul esenţial de lucru. A fixa în timp originea unui obiect făcut de om înseamnă, de fapt, a mai afla o fărîmă din istoria omului. A data posibila vechime a unei roci înseamnă a ghici cîte ceva din povestea planetei.

Pentru arheologi metoda cea mai uzitată este cea a carbonului 14 — istoria civilizaţiei umane se sprijină solid pe carbon-14. Din păcate, C 14 permite datări numai pînă pe la 40—50 mii de ani înapoi şi numai dacă cercetătorii găsesc, în descoperirile lor, şi materie organică.

Mai nou, termoluminescenţa poate «descifra» enigme vechi de mai multe sute de mii de ani. Dar numai pe ceramică sau minerale cristaline...

În ultima vreme, trei noi procedee de cercetare se adaugă arsenalului — firav — al arheologilor şi geologilor.

Primul este punerea în valoare a proprietăţii aminoacizilor de a devia lumina polarizată spre stînga. După moarte, structurile moleculare ale aminoacizilor se transformă în aşa fel încît devierea are loc din ce în ce mai puţin spre stînga, în funcţie de trecerea mileniilor. Măsurarea deviaţiei rezultate permite datarea organismului din care au făcut parte aminoacizii respectivi. Perioada posibilă: pînă la 500 000 de ani vechime! Eroarea — rezonabilă, cu condiţia ca temperatura la care s-au aflat organismele în cauză, după moarte, să fi rămas relativ constantă.

Metoda uraniu 238 — thoriu 230. Scoicile şi coralii conţin în timpul vieţii urme slabe de uraniu 238 radioactiv. U 238 dă naştere Th 230, radioactiv şi el, foarte slab, dar cu tendinţa de creştere spre starea radioactivă a U 238. Măsurarea raportului celor două activităţi permite gradarea în timp şi datarea formării carbonaţilor din scoici şi corali, pînă pe la limita, apreciabilă, de 300 000 de ani.

Potasiu-argon. Se ştie că potasiul este unul din elementele constitutive ale Terrei, înglobat în scoarţa planetei încă de la naşterea sa. K 40, un izotop radioactiv, dă naştere unui gaz stabil, argon 40, care se acumulează în roci. În cadrul proceselor vulcanice, rocile îşi degajă şi-şi pierd argonul, pentru ca la răcire să formeze cristale lipsite de argon, dar purtînd K 40, care, bineînţeles, începe din nou să «fabrice» argonul 40. De aici încolo lucrurile sînt relativ simple, se măsoară şi se etalonează raportul A 40/K 40 pentru a se afla data de solidificare a eşantioanelor vulcanice în studiu şi, implicit, vremea cînd au avut loc frămîntările tectonice prin care au trecut rocile supuse cercetării.

În concluzie se înţelege din descrierea metodelor că, pentru a studia mai ştiinţific istoria şi geologia, trebuie să se facă apel din ce în ce mai mult la ajutorul chimiştilor, fizicienilor, electroniştilor, tehnologilor de tot felul, ceea ce ne apropie serios de conceptul „ingineriei istorice". **(Al. Mironov)**

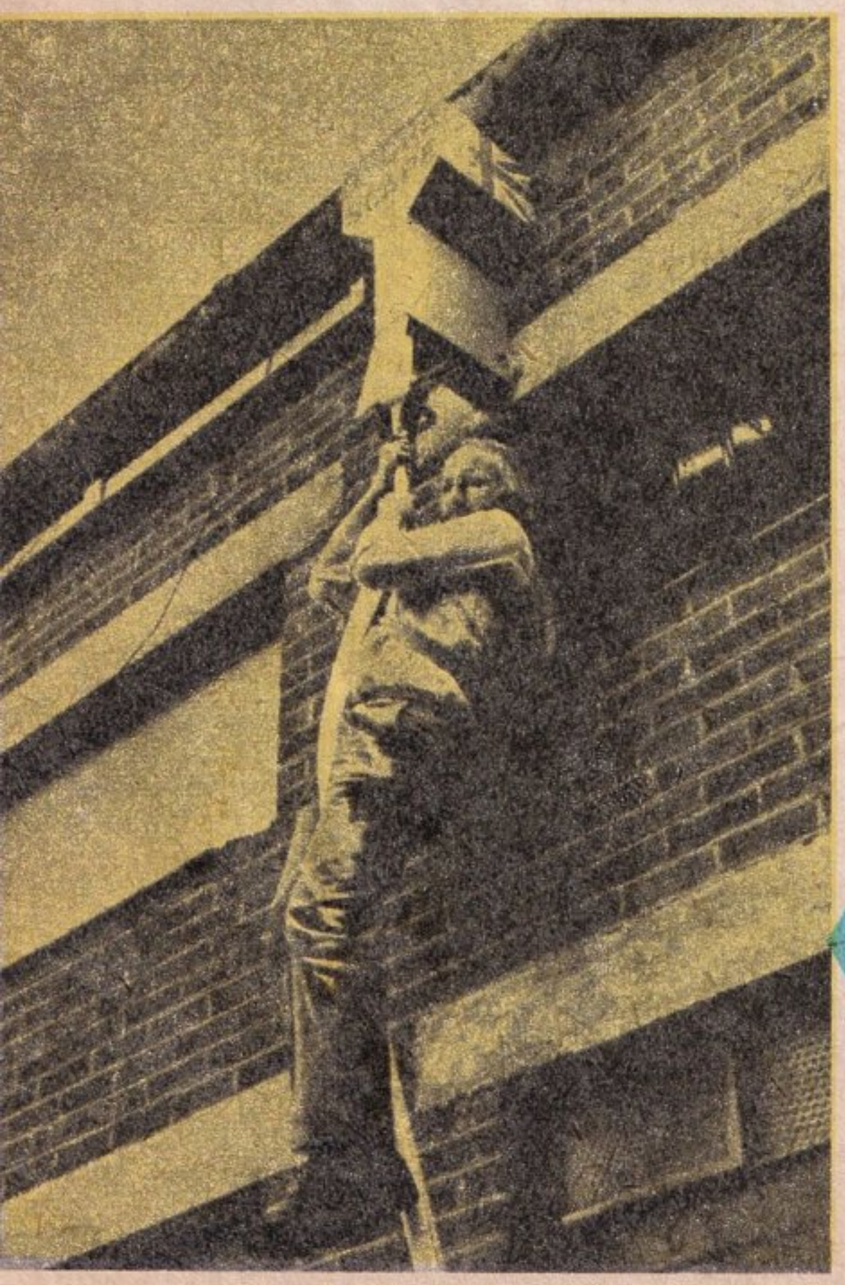
UN NOU TIP DE AUTOMOBIL...

...destinat de această dată persoanelor invalide şi-a făcut apariţia de curînd în Marea Britanie. Ceea ce îl caracterizează, deosebindu-l de toate celelalte vehicule de acest gen, este faptul că şoferul poate să urce şi să coboare din maşină fără să-şi părăsească scaunul cu rotile. Accesul se face prin uşa din spate, cu ajutorul unei rampe uşor manevrabile atît din interior, cît şi din exterior. Ancoraje speciale imobilizează scaunul în faţa volanului şi frînelor de mînă. Automobilul, prevăzut cu încă două locuri, dispuse în spatele conducătorului, are caroseria din fibre de sticlă cu ferestre foarte mari şi cu un parbriz ce asigură maximum de vizibilitate. Dimensiunile sale

sînt: ampatament 165 cm, lungime 267 cm, lăţime 131 cm, înălţime 156 cm. Alte detalii: greutate 680 kg, viteză maximă 112 km/h, viteza creşte de la 0 la 95 km/h în 27 secunde, consum cca 7,7 1/100 km.

ORGANE CONSERVATE ÎN APĂ GREA

Adesea transplantul nu reuşeşte pentru că organele destinate a fi transplantate nu pot fi păstrate intacte pînă în momentul în care este nevoie de ele. Inima omului, de pildă, nu poate fi „deconectată" decît pentru cel mult cîteva ore, iar rinichii pot fi păstraţi în stare proaspătă doar cîteva zile. Dar iată că medicii-cercetători vest-germani au reuşit să conserve în stare bună, timp mai îndelungat, organe recoltate de la şobolani, cîini, şoareci, scufundîndu-le în apă grea, o apă care conţine în loc de doi atomi de hidrogen doi atomi de deuteriu. Analizele au arătat că organele păstrate într-o asemenea apă absorbeau, în aceeaşi perioadă de timp, doar jumătate sau chiar o treime din cantitatea de lichid pe care ar fi absorbit-o dacă ar fi fost păstrate în condiţii obişnuite. În plus, inimile astfel conservate conţineau considerabil mai multă substanţă energetică (ATP). În condiţii obişnuite concentraţia acestei substanţe scade foarte mult încă în primele 30 de minute dacă inima nu este alimentată cu sînge, oxigen şi substanţe nutritive. Alte avantaje pe care le prezintă această metodă constau în faptul că surplusul de apă grea se elimină din organele şi ţesuturile scufundate în ea mult mai repede. Această apă nu este nici otrăvitoare; cîţiva peşti au trăit luni de zile într-un acvariu în care un sfert din cantitatea de apă era apă grea.



VIORI DIN... FIBRE DE CARBON

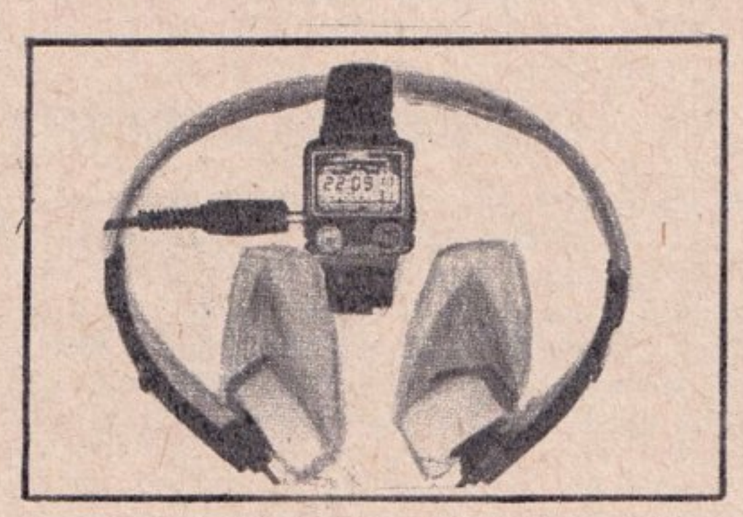
Vechii maeştri din Cremona ar fi cuprinşi de indignare la auzul unei asemenea veşti: în locul nobilelor esenţe de lemn de rezonanţă, cum ar fi pinul, paltinul, părul sau sicomorul, constructorii de viori din zilele acestui secol al înlocuitorilor intenţionează să folosească... materialele plastice armate cu fibre de carbon.

Ideea aparţine unui specialist în construcţii aerospaţiale şi unui fabricant de instrumente muzicale, ambii din Canada. Rodul acestei neaşteptate cooperări îl constituie o vioară realizată în cea mai mare parte din răşină epoxidică şi fibre de carbon şi în care lemnul nu mai deţine decît o mică pondere.

Cercetări preliminare au arătat că fibrele de sticlă ar fi mult prea suple, iar kevlarul ar dăuna calităţii sunetului produs. Comparaţia cu o vioară obişnuită a demonstrat însă că fibrele de carbon se pretează cel mai bine unei asemenea substituţii. Dealtfel, un solist de reputaţie mondială şi trei violonişti din cadrul unor orchestre simfonice, care au testat noul instrument, s-au declarat în unanimitate satisfăcuţi de calităţile acestuia.

În prezent, îndrăzneţii constructori intenţionează să realizeze o replică fidelă, ca formă şi dimensiuni, a unei viori Stradivarius autentice, dar folosind aceleaşi materiale moderne.

RADIO-PORTABIL... BRĂŢARĂ



După radioul-poşetă şi cel ataşat la centură – ultimul realizat şi lansat cu mare succes de firma japoneză „Sony" – asistăm în prezent la o nouă etapă a miniaturizării receptoarelor. Specialiştii în electronică au pus la punct un nou tip de aparat portabil pe încheietura mîinii.

Realizat de o firmă din München, R. F. Germania, microreceptorul este, de fapt, un ceas electronic cu cuarţ, în care se află încorporat şi un aparat de radio pentru lungimile de undă medii (vezi fotografia alăturată). Drept antenă serveşte însuşi cadranul ceasului, iar două căşti minuscule, legate de radioreceptor printr-un cablu, asigură audiţia programelor. Curentul electric este furnizat de aceeaşi minibaterie ce alimentează şi ceasul.

SECOLUL XIX – O REVOLUŢIE ÎN TEHNICA PICTURII

Banalul tub de pastă de dinţi îşi datorează existenţa unor artişti plastici englezi din secolul trecut, W. Winsor şi H.C. Newton, care au popularizat în 1840 tubul metalic ce putea păstra culoarea mai bine decît orice alt recipient cunoscut pînă atunci. Culorile închise în tuburi se menţineau mai mult timp şi au permis artiştilor să-şi părăsească atelierele şi să găsească alte surse de inspiraţie.

Acuarelele fixate în paletă sînt o altă invenţie a celor doi şi, împreună cu tubul pentru culori, au avut un enorm impact asupra artelor plastice. În urma acestor descoperiri au fost realizate splendidele peisaje şi acuarele din secolul al XIX-lea, artiştii renunţînd la pictura academică (de interior) în favoarea picturii în aer liber.

PLANETA 2 222

Cercetătorii de la Observatorul astronomic din Crimeea au identificat în sistemul nostru solar o nouă planetă, căreia i-au dat numele poetului romantic rus Mihail Iurevici Lermontov (1814—1841). Mica planetă Lermontov, cu diametrul de numai 15 km, a fost înregistrată sub numărul 2 222 de către Centrul astronomic internaţional.

INGENIOS SISTEM DE SALVARE

Un sistem original şi eficace de salvare în caz de incendiu, ce constă dintr-o cutie prevăzută cu un tip special de furtun rulat în interiorul ei şi un mic rezervor de apă instalat pe faţada unei clădiri în apropierea unei ferestre, a fost pus la punct în Anglia.

În caz de incendiu, persoana în pericol îşi ataşează centura de siguranţă, iese pe geam şi trage de mînerul de deschidere al cutiei de pe faţadă. Instantaneu, furtunul se derulează pînă la pămînt, fiind imediat umplut cu apă din rezervorul de deasupra lui. Centura asigură persoana care coboară, fiind fixată în jurul furtunului cu ajutorul unor role ce comprimă apa din furtun, înlesnind o coborîre în deplină siguranţă.

GLOB

NAVELE CU PERNĂ DE AER

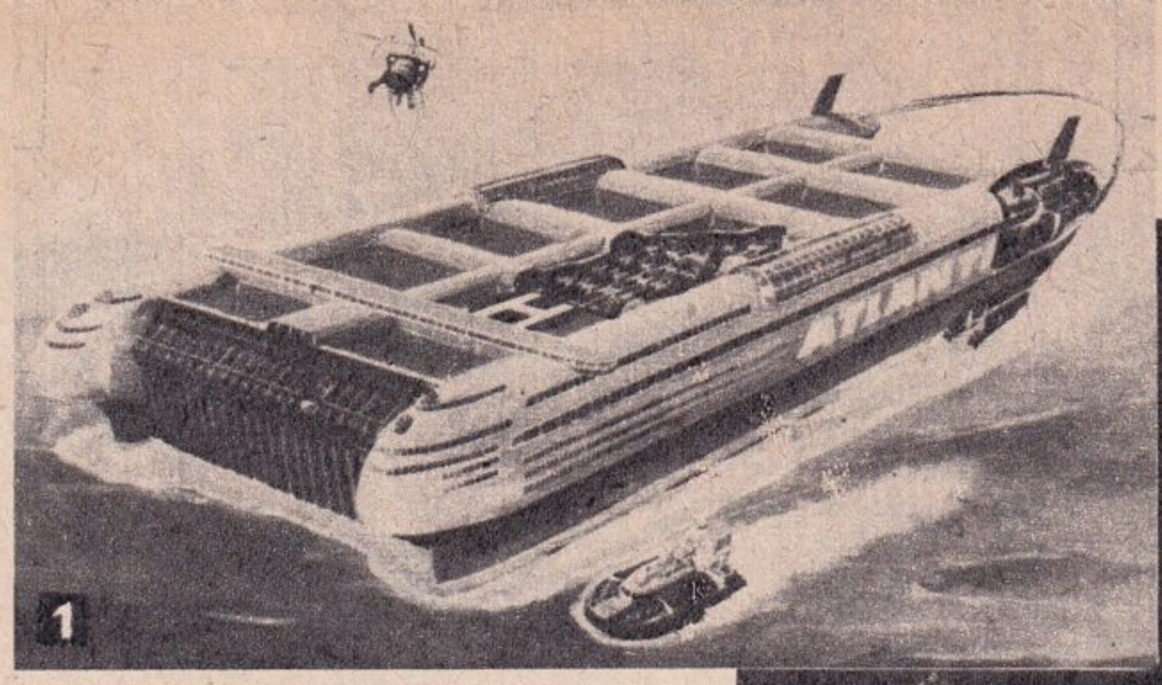
Dacă navele cu aripi subacvatice păstrează minimum trei puncte de contact cu suprafaţa apei, vehiculele cu pernă de aer generează pe drept întrebarea: navă sau avion? Răspunsul corect ar fi, probabil, şi una şi alta.

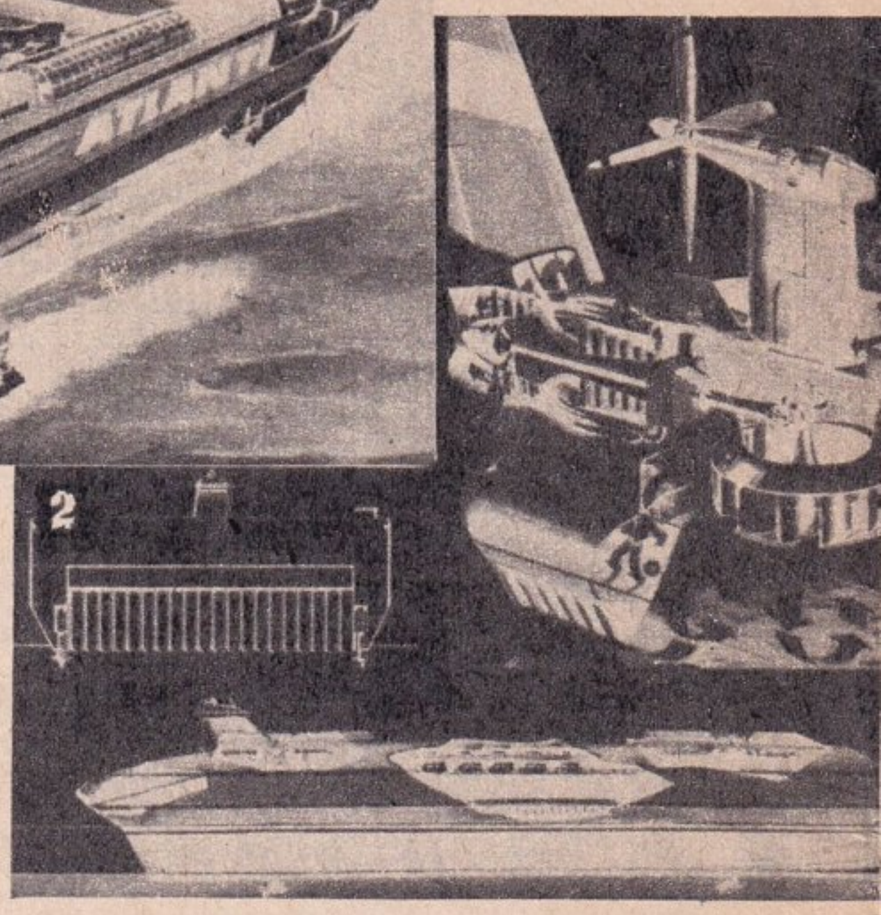
Apărute în ultimele trei decenii; întîi sub forma unor ambarcaţii mici de 3–4 m pentru una sau două persoane, destinate a fi mijlocul de transport amfibiu ideal pentru zonele mlăştinoase, aceste vehicule capătă o răspîndire fulgerătoare pe întregul glob, în mai toate ţările lumii existînd preocupări în acest domeniu. Se editează chiar un anuar al acestor construcţii, anuar ce a ajuns să cuprindă mii de vehicule.

Putînd să se deplaseze practic pe orice suprafaţă, apă dulce sau sărată, nisip, noroi, suprafeţe tari, amenajate sau neamenajate, aceste nave pot fi folosite oriunde.

Prima navă utilizată pentru trafic a fost realizată în 1959, se numea „Cockerill" şi traversa Canalul Mînecii, fiind construită de firma „Hovercraft" ce, prin realizările sale, a ajuns să împrumute numele întregii clase, foarte mulţi autori de specialitate numind nave de tip „Hovercraft" orice navă cu pernă de aer.

Cele mai cunoscute sînt vehiculele SRN 4, ce traversează din 1968 Canalul Mînecii, cu 254 de pasageri şi 30 de membri ai echipajului în 40 de minute, şi NAVIPLAN 500, cu 364 de locuri şi 45 de membri ai echipajului.





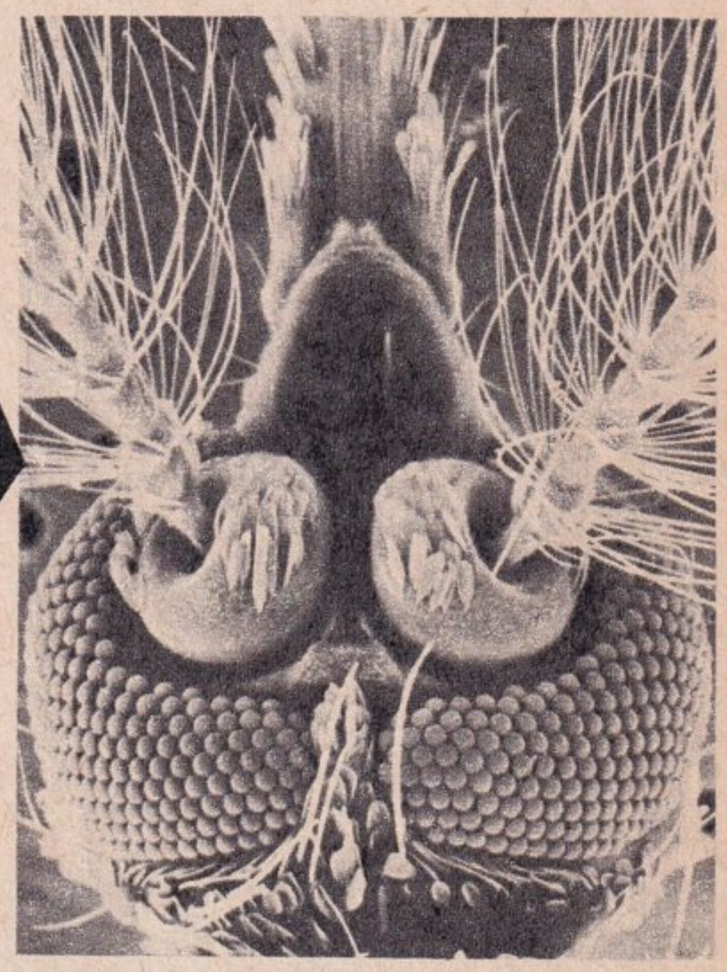
Principial, corpul navei se ridică de la suprafaţa apei sau solului prin intermediul unei perne de aer creată cu ajutorul unor suflante puternice, menţinută în diverse moduri, dar esenţialmente prin forma specială a părţii inferioare a vehiculului, şi se efectuează deplasarea acestuia pe perna de aer cu ajutorul unor elice sau jeturi de aer direcţionate.

Există variante la care deplasarea se realizează cu ajutorul unei elice în apă, elice ce este rabatabilă ca la un vehicul amfibiu.

Perfecţionările actuale tind spre reducerea consumului de energie şi dacă o navă de pasageri avea o putere instalată de 8,3 – 6 kW la o tonă deplasament, navele de ultimul tip au numai 1,4 – 1,8 kW/t. Evident, aceste cifre indică imposibilitatea sau mai bine spus randamentul scăzut pentru construcţia unor vehicule mari de transport. O navă de 10 000 t ar necesita 250 000 kW şi, bineînţeles, consumul de carburant corespunzător. Dar soluţii noi, adaptate noilor tehnologii, întrevăd realizarea în curînd a unor nave de 5 000 t pentru transportul oceanic, cu o putere instalată de numai 65 000 kW. O variantă de transatlantic modern este prezentată în figura 1, unde o navă de 15 000 t ar putea transporta 2 000 de persoane într-o croazieră de două zile între cele două continente cu 130 de noduri (240 km/h), neexcluzînd punţile de promenadă, cinematografele, bazinele de înot şi automobilele pasagerilor.

Poate că soluţia consumului de combustibil o va da în viitor energia nucleară, ce va permite furnizarea celor 550 000 kW necesari unui asemenea supervehicul de turism modern...

O PLANTĂ STRANIE?



La prima vedere aşa pare. Şi totuşi nu este vorba de o plantă, ci de capul unei insecte. Şi anume a ţînţarului **Aedes aegypti,** o specie de temut deoarece joacă rol de transmiţător al virusurilor ce provoacă febra galbenă şi febra dengue, boli adesea fatale pentru om. Imaginea, realizată cu ajutorul microscopului electronic, evidenţiază doi ochi mari, care ocupă o mare parte a capului şi sînt alcătuiţi din mai multe faţete. Acestea conferă insectei o vedere panoramică şi o mare sensibilitate la radiaţiile infraroşii, permiţîndu-i să vadă şi noaptea. Între ochi sînt inserate antenele, lungi şi formate din segmente tubulare. Ele au funcţie tactilă, dar şi olfactivă.

VOPSIREA SUBACVATICĂ A NAVELOR

Apa mărilor şi oceanelor constituie, datorită sărurilor dizolvate în ea, un agent chimic extrem de agresiv. Iată de ce protecţia anticorosivă a navelor şi a instalaţiilor ce funcţionează în mediul marin – construcţii portuare din beton, platforme de foraj şi de extracţie a petrolului, sisteme de marcare a căilor navigabile etc. – ridică specialiştilor probleme dintre cele mai dificile.

În mod cu totul deosebit, reînnoirea vopselei anticorosive a părţilor aflate în imersiune este o operaţie complicată sub aspect tehnic şi costisitoare din punct de vedere economic (în cazul unei nave, de exemplu, ea trebuie realizată într-un doc uscat, pe parcursul unei perioade de timp destul de lungi în care exploatarea acesteia este întreruptă).

Chimia modernă pare să fi rezolvat totuşi cu succes această ecuaţie tehnică. Specialiştii firmei BASF au anunţat nu demult punerea la punct a unei vopsele anticorosive speciale, destinată acoperirii suprafeţelor imersate din oţel sau beton, capabilă să „facă priză" chiar şi sub apă. Componentele ei de bază le constituie un amestec de „pigment", răşină epoxidică şi un agent de întărire poliaminic.

Noua vopsea poate fi aplicată cu multă uşurinţă, de către scafandri, direct pe pereţii navelor sau pe porţiunile construcţiilor şi instalaţiilor marine aflate sub apă. Ea se „usucă" rapid, formînd o peliculă continuă, rezistentă din punct de vedere mecanic şi chimic. În prezent, noul produs este în curs de testare în Marea Nordului.

BIOSTIMULATOR PENTRU PORUMB

Biostimulatorul cunoscut sub numele de „S-50" măreşte productivitatea porumbului cu mai mult de 34% – aceasta este concluzia la care s-a ajuns în urma aplicării lui în diferite părţi ale R.P. Bulgaria. Din cercetările întreprinse în cadrul Institutului bulgar pentru cultura porumbului mai reiese că la soiurile şi hibrizii de porumb trataţi cu acest biostimulator conţinutul de albumină creşte cu 9,3–21%, folosirea lui în hrana păsărilor are ca rezultat un spor în greutate de 6% faţă de păsările hrănite cu porumb obişnuit.

BENZINĂ DIN... MANDARINE

Firma japoneză constructoare de automobile „Suzuki Motor" a experimentat, de curînd, benzină obţinută din... coji de mandarine. Rezultatele experimentului au dovedit că această benzină o poate înlocui cu succes pe cea obţinută din tot mai deficitarul ţiţei. Mai mult decît atît, prin arderea benzinei de mandarine ţevile de eşapament ale automobilelor emană în atmosferă nu gaze otrăvitoare, ci un plăcut miros de fructe. Deci toate ar fi bune dacă... dacă n-ar fi costul foarte ridicat pe care-l reclamă producerea acestei benzine: pentru a obţine un singur litru sînt necesare cojile a 11 000 de mandarine.

VARIETĂȚI

DIAMANTUL ÎN SERVICIUL MUZICII

Colaboratori ai Institutului de cercetări științifice pentru problemele diamantului, împreună cu specialiști de la Casa unională de discuri „Melodia" din Moscova, au conceput un ac original pentru reproducerea înregistrărilor sonore. Se știe că acul este cea mai mică piesă dar în același timp și cea mai importantă a picupurilor moderne. Acul de diamant este de 10–20 de ori mai rezistent decît cel obișnuit și poate funcționa, practic, continuu fără să se uzeze.

ȘI MELCII ÎNVAȚĂ!

Este concluzia la care a ajuns prof. C. Sahley de la Universitatea Princeton (S.U.A.). În cadrul experimentelor de tipul condiționărilor pavloviene, melcii și-au redus considerabil preferințele pentru unele plante (cartof, morcov etc.). Cercetările prof. C. Sahley deschid noi perspective de înțelegere a mecanismelor moleculare ale procesului de învățare, știut fiind că melcii au un sistem nervos foarte simplu.

UN CĂȚEL... ELECTRONIC

Tînărul Steve Brooks, în vîrstă de 29 de ani, lucrează într-o fabrică de computere și este, se pare, pasionat de meseria sa. Dovadă în acest sens stă faptul că el și-a dedicat timpul liber pe parcursul a nu mai puțin de nouă luni și a investit suma, deloc neglijabilă, de cca 3 300 de dolari pentru

realizarea unui robot extrem de original: un cîine electronic.

Elementele constructive ce au servit la materializarea acestei idei năstrușnice, dar profund dificile sub aspect tehnic, fac parte din obiectele uzuale. Astfel, în realizarea „animalului domestic" au fost folosite un sifon, piese dintr-un aspirator de praf, iar ca sursă de energie o baterie de motocicletă. Cel mai mare efort, atît material, cît și de ingeniozitate tehnică, de pricepere profesională, l-a necesitat însă construirea sistemelor electronice și mecanice capabile să-i asigure animalului robot posibilitatea de a se mișca și a se orienta.

Amănunt amuzant, o celulă fotoelectrică îl determină pe micul cîine artificial să ridice unul dintre picioarele din spate atunci cînd trece pe lîngă un pom. În fotografia alăturată, pe care o reproducem după revista vest-germană „Hobby", tînărul constructor și neobișnuita sa creație.

POSIBIL-IMPOSIBIL

Ne propunem, în această nouă rubrică realizată cu cititorii și pentru cititori, să oferim un spațiu gîndirii creative, gîndirii practice care, fără să contrazică legi admise ca fundamentale, descoperă soluții noi, mai elegante sau mai economice la probleme cunoscute.

Nonconformismul în gîndirea tehnico-științifică a fost dintotdeauna dacă nu prima, una dintre principalele condiții ale progresului. La vremea lor, marii inventatori sau micii meșteșugari cu sclipiri de geniu nu rareori au fost socotiți nebuni sau eretici. Și totuși cele mai mari realizări tehnico-științifice au început prin a fi cotate ca vise absurde – zborul, mașina vorbitoare, explorarea adîncurilor oceanului planetar fiind numai cîteva exemple.

Nu ne propunem să revoluționăm cunoașterea cu o nouă teorie a relativității publicată de un ilustru necunoscut în paginile revistei noastre, de exemplu, deși un astfel de eveniment nu are o probabilitate nulă. Dar există o mulțime de mici idei originale care pot izvorî dintr-un dialog nonconformist, sub formă de întrebări și răspunsuri, la limita între posibil și imposibil.

Iată cîteva întrebări la care vă invităm să meditați și să ne trimiteți o soluție cît mai originală (acolo unde este cazul, eventual cu aplicabilitate practică). Așteptăm, de asemenea, și propuneri de întrebări. Vom publica răspunsurile cele mai interesante care oferă o perspectivă sau un aspect nou, precum și sprijin în realizarea noilor idei, acolo unde este cazul.

1. *Credeți că paralelipipedul este forma geometrică ideală a unei camere de locuit? Dacă nu, de ce?*

2. *Ați inventat un obiect util de care vă folosiți în mod curent, dar care nu se bucură de atenția nici unui producător?*

jocuri MATEMATICE

CONCURSUL NOSTRU

După două etape din concursul 5, avem 15 concurenți cu punctaj maxim (200 din 200 posibile). Ei sînt din localitățile: București: **Preda Mihail-Dan, Bădrăgan Iulian, Rădulescu Daniela, Aldea Ninel Carmen;** Oradea: **Florin Fortiș Teodor, Slovac Ioan;** Piatra Neamț: **Petru Sorin;** Satu Mare: **Oros Cornel;** Brașov: **Purcaru Viorel;** Suceava: **Romică Lercă, Beniugă Marian, Călinescu Constantin, Kolea Kureliuk;** Fălticeni: **Buta Dan;** Buhuși: **Sufițchi Pericle.**

PROBLEMA PROPUSĂ (etapa a II-a, concursul 6)

DIN NOU FOTBAL

Pentru că problema de logică „Fotbal" din ultima etapă a concursului 5 s-a bucurat de succes, revenim de astă dată din nou la fotbal:

Patru echipe, A,B,C și D, joacă în sistem turneu. Se acordă două puncte pentru o victorie și un punct pentru meci egal. După ce o parte — sau toate — au fost jucate, meciurile se reflectau prin punctajul de pe următorul tabel incomplet.

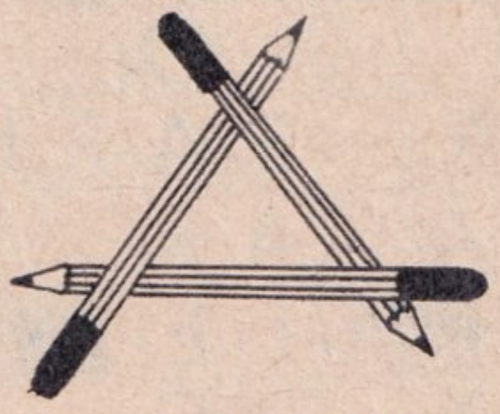
	Jucate	Cîștigate	Pierdute	Egaluri	Goluri înscrise	Goluri primite	Punctaj
A					7	7	
B		1		1	2	0	
C						3	1
D				0		4	0

Determinați scorul fiecărui meci.

SOLUȚIILE PROBLEMELOR
(etapa a II-a, concursul 5)

A. PIRAMIDA DE CREIOANE

Da, procedînd ca în desenul următor (creioanele sînt privite de sus).



B. CRIPTARITMIE

2293
2413
2043
3113
———
9862

Rubrică realizată de
ȘERBAN N. MARIN

SCRABBLE (V)

Ing. IOAN COMĂNESCU,
ing. ŞERBAN TEODORU

JOC DISTRACTIV ŞI... CREATIV, DE LARGĂ CIRCULAŢIE INTERNAŢIONALĂ

PROBLEMA NR. 6

Aceasta este situaţia dintr-o partidă după 10 tururi.

Au mai rămas literele: A — 2, B_9 — 1, C — 1, D_2 — 2, E — 3, F_8 — 1, G_9 — 2, H_{10} — 1, I — 4, L — 1, N — 2, O — 2, P_2 — 1, R — 2, S — 1, T — 1, U — 1, V_8 — 1, X_{10} — 1, Z_{10} — 1. (Total 31 litere.) După 10 tururi suma punctelor celor 2 jucători era $S_{10} = 263 + 262 = 525$. La sfîrşit suma punctelor celor doi jucători era $S_{15} = 863$.

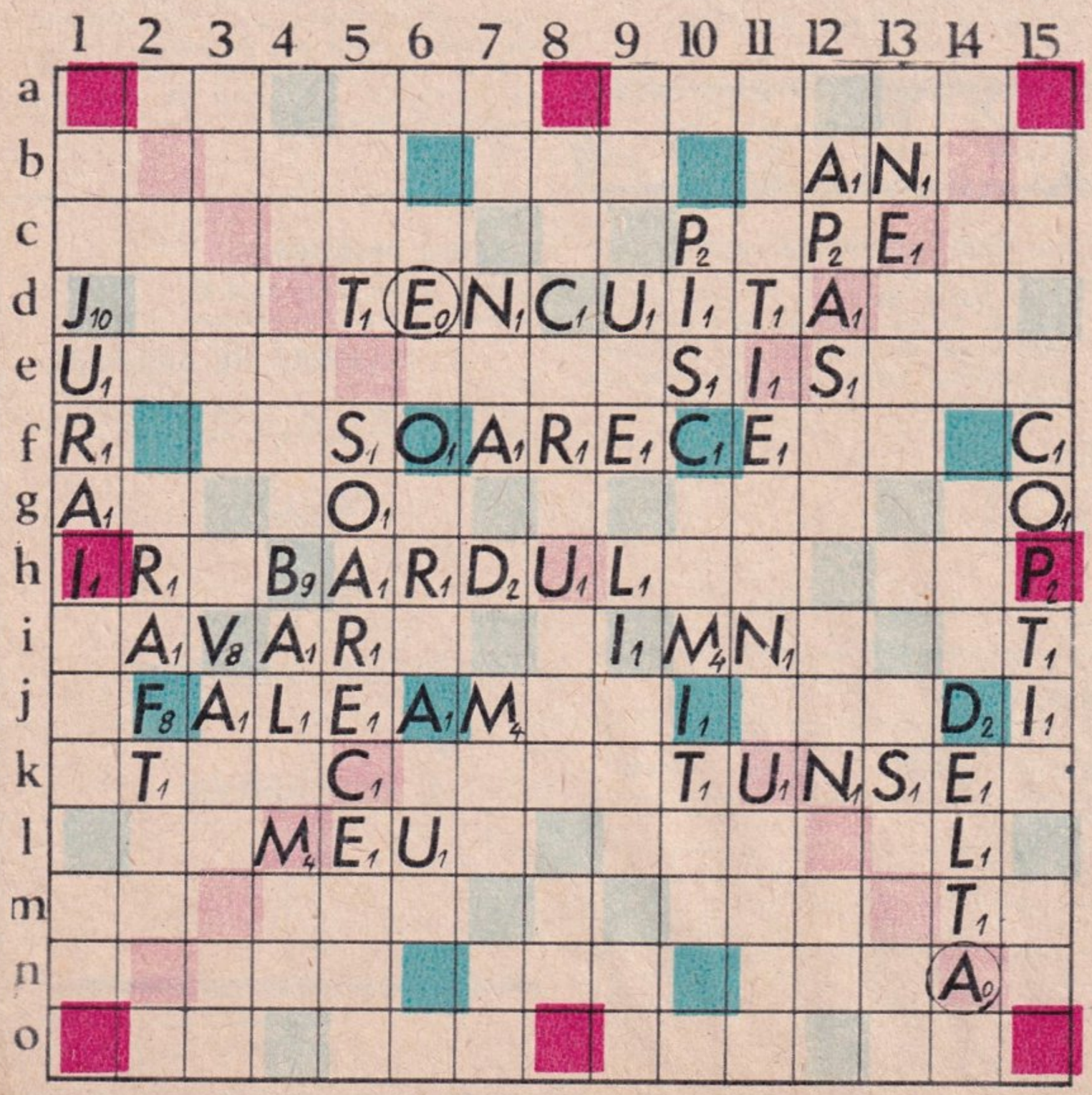
Continuaţi dumneavoastră jocul din situaţia dată pe grilă ($S_{10} = 525$), luînd din grămadă succesiv cîte 1...7 litere (cîte puteţi depune), pînă la epuizarea literelor. Dacă depuneţi 7 litere, aveţi un premiu suplimentar de 50 de puncte. Atribuiţi depunerile alternativ jucătorilor imaginari A şi B.

Urmăriţi să obţineţi la sfîrşit $P_A + P_B = \max$.

În răspuns urmează să indicaţi numărul tururilor succesive, începînd cu turul 11, pînă la sfîrşit, punctajul obţinut la fiecare tur şi punctajul final. Folosiţi următorul model.

Nr. TUR	Jucătorul	Litere extrase	Poziţia*	Cuvinte formate şi punctaj parţial	Punctaj total A	Punctaj total B
10	A + B	—	—	—	263	262
11	A	A X E	15m m14 n14	$[A_1X_{10}E_1] \times 3 = 12 \times 3$ $[T_1A_1] = 2$ $[(A_0)X_{10}] = 10$ Total = 48	311	—
	B	OR	4l	$[M_4O_1R_1] = 6$	—	268

* Cuvîntul format pe orizontală se indică prin literă-cifră; Cuvîntul format pe verticală se indică prin cifră-literă.



SOLUŢIA PROBLEMEI NR. 5

S1 — [m1] — $[I_1E_1S_1I_1(R_0)I_1I_{(2)}] \times 2 = 7 \times 2 =$	14
(4i) — $[A_1L_1T_1O_1I_1] =$	5
(7g) — $[L_1A_1S_1T_1A_1R_1I_{(2)}S_1] =$	9
Total 1 =	28
S2 — [o1] — $[I_1E_1S_1I_{(2)}(R_0)I_1I_1] \times 3 = 7 \times 3 =$	21
(7n) — $[S_1I_1] =$	2
Total 2 =	23
S3 — [o2] — $[I_1E_1S_{(2)}I_1(R_0)I_1I_1] \times 3 = 7 \times 3 =$	21
(7n) — $[S_1I_1] =$	2
(8n) — $[T_1I_1] \times 3 = 2 \times 3 =$	6
Total 3 =	29
S4 — [o7] — $[I_1E_1S_1I_1(R_0)I_{(2)}I_1] \times 3 = 7 \times 3 =$	21
(7n) — $[S_0I_1] =$	2
(8n) — $[T_1E_1] \times 3 = 2 \times 3 =$	6
(9n) — $[A_1S_1] =$	2
(10j) — $[C_1R_1I_1N_1I_1I_1] =$	6
(13n) — $[F_8I_1] =$	9
Total 4 =	46
S5 — [1a] — $[I_1E_1S_1I_{(2)}(R_0)I_1I_1] \times 3 = 7 \times 3 =$	21
(a1) — $[I_1R_1E_1S_1P_2O_1N_1S_1A_1B_9I_1L_1I_1] \times 3 = 22 \times 3 =$	66
(d1) — $[I_{(2)}R_1E_1S_1P_2O_1N_1S_1A_1B_9I_1L_1] =$	22
(f1) — $[I_1L_1E_1G_9A_1L_1] =$	14
(g1) — $[I_1A_1] =$	2
Total 5 =	125
S6 — [1f] — $[I_1E_1S_1I_1(R_0)I_1I_{(2)}] \times 3 = 7 \times 3 =$	21
(f1) — $[I_1L_1E_1G_9A_1L_1] =$	14
(g1) — $[E_1A_1] =$	2
(k1) — $[I_1P_2O_1T_1E_1C_1A_1] =$	8
Total 6 =	46
S7 — [12g] — $[I_1E_1S_1I_{(2)}(R_0)I_1I_1] \times 2 = 7 \times 2 =$	14
(g11) — $[L_1I_1T_1A_1] =$	4
(h12) — $[E_2A_1] =$	3
(i12) — $[S_1I_1] =$	2
(j10) — $[C_1I_1I_1N_1E_1] =$	5
(k12) — $[(R_0)E_1L_1E_1] =$	3
(17) — $[R_1I_1D_2I_1C_1I_1] \times 2 = 7 \times 2 =$	14
Total 7 =	45
S8 — [15a] — $[I_1E_1S_1I_{(2)}(R_0)I_1I_1] \times 3 = 7 \times 3 =$	21
(b13) — $[O_1R_1E_1] =$	3
(c13) — $[D_2U_1S_1] =$	4
(d14) — $[L_1I_{(2)}] =$	3
(e14) — $[A_1(R_0)] =$	1
(f14) — $[T_1I_1] =$	2
(g13) — $[T_1A_1I_1] =$	3
Total 8 =	37
Total 1—8 =	237

S = scrabble

UMOR

EPOPEEA SPAȚIALĂ 2084
(foileton științifico-fantastic)

Episodul 2 — Relatarea robotului Felix S 23

— Și cum vă spuneam, ploua cu găleata, după cum era programat — continuă robotul Felix S 23. Eu stăteam la birou și mă reparam, umblasem pe-afară și-mi intrase apă-n stînga B. Cînd dam eu să-mi strîng, cum se spune, ultimul șurub, intră tovarășa Smaranda și zice...

— Cine-i tovarășa Smaranda? — îl întrerupse Iuliu Corodan, directorul UNIVAX-ului.

— He, he, he! — rîseră în unanimitate ceilalți roboți. Nu știți cine e tovarășa Smaranda? He, he, he!

Cu multe se obișnuise Iuliu Corodan de cînd era director la UNIVAX, numai rîsul inuman, metalic al roboților nu-l putea suporta. Chițcăitul lor îl călca pe cei cîțiva nervi pe care avea permisiunea să-i mai aibă. Bătu cu o rocă marțiană în masă. Roca, trezindu-se, începu să țiuie de durere.

— Liniște! — spuse autoritar Corodan. Apoi, întorcîndu-se spre robot: Răspunde-mi la întrebare, tovarășe Felix!

— Tovarășa Smaranda lucrează pe satelit la noi, la circuite închise, spuse Felix S 23.

— La asta m-am referit, precizează Corodan. Ce e dînsa? ... ființă?

— Felix S 23 se uită neajutorat la colegii săi. Aceștia îi făcură ... e că tot aia e, să spună.

— Fiță..., spuse cu foarte puțini decibeli în glas Felix S 23.

— ...e, nu-i nimic, continuă! — zise Corodan.

— Cum vă spuneam, reluă Felix, intră tovarășa Smaranda și-mi zice: „Felix dragă, ai program după-amiaza ...N-am, am zis eu, e după amiaza-mea de încărcare."

— ...cu mine pe **Veac Nou** după niște gogoșari?"

— ...t gogoșari acolo? — îl întrerupse din nou directorul UNIVAX-ului.

— Da, anul acesta s-au pus gogoșari, e un satelit foarte productiv, răspunse Felix S 23. Drept să spui, stăteam în cumpănă: să mă duc? să nu mă duc? Îmi cer scuze un moment de la tovarășa Smaranda, trec alături și întreb calculatorul de serviciu: să mă duc? să nu mă duc? „Du-te, mă, nu fi prost, nu rata, îmi spune calculatorul. M-aș duce eu, dar sînt sub formă de dulap, nu pot ieși de-aici". Așa că m-am întors, am luat două baterii, un prelungitor, tovarășa Smaranda m-a apucat de el, ne-am urcat în cosmoscuterul dînsei și-am decolat spre **Veac Nou.**

— Și? Și? — întrebară în unanimitate roboții.

— Ne-am înscris corect pe orbită, ne-am învîrtit noi ce ne-am învîrtit, nu prea tare, că tovarășa Smaranda avea grețuri, și cam pe la telejurnal ajungem în dreptul satelitului. Mă uit eu pe hublou... ce să vezi? Satelitul nu-i! „Nu se poate!", îmi zic și mai verific o dată coordonatele, traiectoria, o verific și pe tovarășa Smaranda dacă n-a umblat la butoane, că știți cum sînt ele, le atrage să apese, dar nu găsesc nimic. Coordonatele erau bune, traiectoria optimă, tovarășa Smaranda ațipise puțin, totul era în regulă, numai satelitul nicăieri.

— Nu se poate! — spuse Iuliu Corodan.

— Așa mi-am zis și eu, că doar ăsta era un satelit natural, docil, avea orbita lui, nu se mișcase de pe ea de mii de ani, nici la dreapta, nici la stînga, te puteai baza pe el la o adică. Și totuși nici pomeneală de satelit. Ce să fac? Am ieșit în spațiu să-ntreb pe cineva, să mă lămurească cumva. În spațiu, cum știți, țipenie de om. Cît vedeai cu ochii, nu vedeai nimic. Am stat ce-am stat, doar-doar o trece vreo navetă, pînă s-a trezit tovarășa Smaranda și m-a strigat: „Ce faci, dragule, acolo? Vino, dom'le, înăuntru, că intră frigu'!"

(Va urma)

ARS AMATORIA

Dăm **în continuare rezultatele** obținute de cititori în rezolvarea problemei nr. 4 (scrisori primite pînă la 24 mai 1982).

a) A obținut calificativul „excepțional": Sufițchi Pericle, Buhuși.

b) Au obținut calificativul „f.bine": Atanasiu Adrian, București; Bălălău Adrian, Pitești; Giuglea Virgiliu, Constanța; Leuștean Constantin, Brăila și Scurtu Grigore, Sibiu.

c) A obținut calificativul „bine": Pepito, București.

RĂSPUNDEM UNOR CITITORI:

SCURTU GRIGORE—RADU — Sibiu. Da, și jokerul trebuie pus în mod obligatoriu la realizarea unui „scrabble" la o problemă de superscrabble. Problemele propuse de dumneavoastră sînt bine gîndite, dar ați greșit calculul punctajului (41x3 nu 41x3x3x3).

TOGAN IOAN — Tg. Mureș. Da, jokerul își menține semnificația inițială pe toată durata jocului. La o problemă de superscrabble în... fiecare „scrabble" realizat jokerul poate ... semnificații diferite.

...AȘA GEORGESCU — București. Mulțumiri pentru frumoasele cuvinte, precum și pentru interesantele sugestii și prețioasele atenționări.

MOTOR CU ABUR PENTRU AUTOMOBIL

Motorul cu abur poate înlocui motorul obișnuit de automobil – iată concluzia cu care s-au încheiat experimentele îndelungate realizate de inginerul australian T. Prichard. La capătul a 17 ani de muncă el susține că a demonstrat că mașina cu abur construită de el pentru automobile ușoare este superioară motorului cu ardere internă. Ea l-ar concura cu succes atît în ceea ce privește parametrii, puterea, simplitatea construcției, cît și în ceea ce privește efectul economic al folosirii ei.

Un automobil echipat cu motor cu abur, de construcția celui imaginat de inginerul australian, dezvoltă o viteză de pînă la 136 km/h la un consum de 10 l de petrol lampant (atenție, deci, nu benzină!) pentru a străbate distanța de 100 km. Pe aceeași distanță, sistemele care asigură formarea aburului consumă doar 2 l de apă, cantitate care se regenerează continuu (un traseu de 800 km poate fi parcurs, adăugînd doar o cantitate neînsemnată de apă peste cea inițială).

Inventatorul ne asigură că motorul imaginat și construit de el poate folosi drept combustibil nu numai petrol lampant, ci și deșeuri conținînd alcool, provenite din procesul de fabricare a zahărului. El specifică, totodată, ca un avantaj în plus al folosirii motorului său, faptul că acesta elimină în atmosferă o infimă cantitate de bioxid de carbon și de hidrocarburi nearse. Un lucru ce, desigur, merită și el a fi luat în seamă.

DANSUL ȘI... SĂNĂTATEA

În orașul Vilnius (Lituania) și-a deschis porțile prima facultate de coreoterapie. După opinia specialiștilor de aici, dansul este un mijloc profilactic excelent pentru evitarea bolilor cardiovasculare și nervoase. Astfel dansul a fost inclus în cultura fizică medicală și este prescris ca formă de tratament. Emoțiile care apar sub influența sunetelor muzicii, precum și mișcarea acționează asupra tonusului scoarței cerebrale, îmbunătățesc ritmul respirator, circulația sîngelui, metabolismul și constituie un factor relaxant.

Medici și psihologi din Vilnius au organizat un curs special de coreoterapie pentru oameni de vîrstă medie și înaintată. Lecțiile se desfășoară sub conducerea unui coregraf cu experiență. Hotărîrea privind deschiderea facultății de coreoterapie a fost luată tocmai ca urmare a faptului că experimentul a dat rezultate foarte bune.

Redactor-șef: ing. IOAN EREMIA ALBESCU
Secretar responsabil de redacție: ing. AURORA STĂNEL
Redactor responsabil de număr: PETRE JUNIE
Tehnoredactare: ARCADIE DANELIUC
Prezentare artistică: ADRIANA LAZĂR, PAVEL BUCUR

REDACȚIA: telefon 17.60.10, interior 1258-1151
ADMINISTRAȚIA: Editura Scînteia (difuzare publicitate), telefon 17.60.10, interior 2533
TIPARUL: Combinatul poligrafic «Casa Scînteii», telefon 17.60.10, interior 2411
ADRESA: Piața Scînteii nr. 1, București, cod 79 781
ABONAMENTELE se pot efectua la oficiile poștale, prin factorii poștali și difuzorii din întreprinderi, instituții și de la sate.

Cititorii din străinătate se pot abona adresîndu-se la ILEXIM — Departamentul export-import presă, P.O. Box 136—137, telex 11226, București, str. 13 Decembrie nr. 3.

43810 PREȚUL UNUI EXEMPLAR: 5 LEI

Un televizor cu circuite integrate în căminul dumneavoastră vă oferă posibilitatea vizionării celor mai diverse emisiuni: filme, spectacole de teatru, concerte, transmisiuni sportive, emisiuni în limbile naţionalităţilor conlocuitoare ş.a.

Magazinele şi raioanele specializate ale comerţului de stat vă oferă toate tipurile de televizoare cu circuite integrate. Imaginea perfectă şi sunetul clar completează celelalte caracteristici ale acestor televizoare: o durată îndelungată de folosire asigurată de completa tranzistorizare şi de circuitele integrate; consumul de energie electrică redus cu cca 33% datorită îmbunătăţirilor constructive şi funcţionale; funcţionarea normală chiar şi la variaţii mai mari ale tensiunii pe reţea, asigurată de un stabilizator încorporat în aparat; operaţiuni de depanare mult simplificate deoarece la construcţia televizoarelor cu circuite integrate s-au folosit module funcţionale ce se pot schimba cu operativitate.

În toate magazinele specializate ale comerţului de stat, un personal de înaltă calificare vă stă la dispoziţie pentru informaţii suplimentare privind funcţionarea acestor televizoare.

TIPUL	DIAGONALA	PREŢUL (LEI)
OLT	44	2 920
OLT	44	3 000
SNAGOV	47	2 920
SNAGOV	47	3 065
SIRIUS	50	3 050
SIRIUS	50	3 200
DIAMANT	61	3 600
DIAMANT	61	3 720

Garanţia pentru buna funcţionare a televizoarelor cu circuite integrate este de 12 luni.